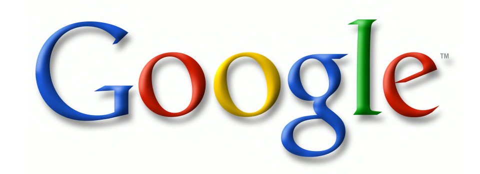
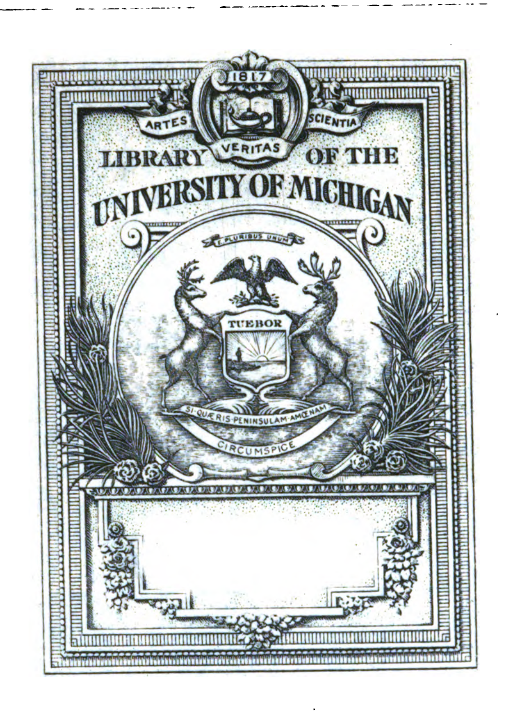
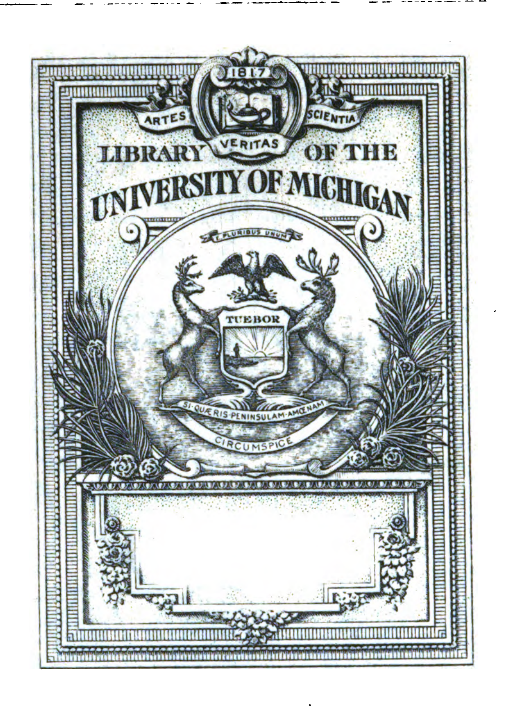



1817
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE


1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUÆRIS PENINSULAM AMŒNAM
CIRCUMSPICE



NOUVEAUX
PRINCIPES
DE
PHYSIQUE.

NOUVEAUX PRINCIPES DE PHYSIQUE,

ORNÉS DE PLANCHES;
ET DEDIÉS
AU PRINCE ROYAL
DE PRUSSE.

PAR M. CARRA.

Jean Louis

TOME DEUXIEME.

Mens agitat molem & magno se corpore miscet. LUCAIN.



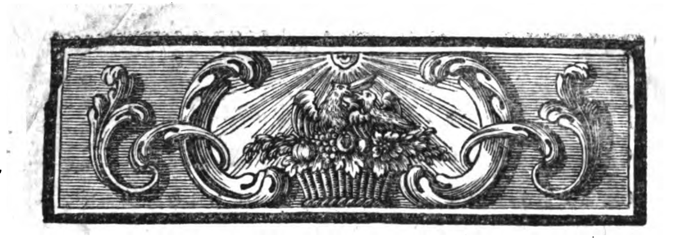
A PARIS,

Chez { MORIN, Imprimeur-Libraire, rue S. Jacques.
ESPRIT, Libraire, au Palais royal;
l'AUTEUR, rue Neuve des Petits-Peres;

& se trouve à HAMBOURG,
Chez J. G. VIRCHAUX.

M. DCC. LXXXI.

Avec Approbation, & Privilége du Roi.



NOUVEAUX PRINCIPES DE PHYSIQUE.

CHAPITRE XII.

De la Gravitation.

C'EST sous le rapport de cette dénomination que Newton a calculé les différens effets de la pesanteur dans chaque planette de notre système, & les degrés de vitesse qu'un corps attiré ou repoussé éprouvoit dans sa course.

Mais je crois qu'il est plus simple & plus clair de désigner par ce mot l'effet qui résulte de la pesanteur même d'un corps, tendant de tous les points de sa surface vers son

propre centre; car la tendance d'un corps éloigné, vers un autre corps, comme celle de la terre vers le ſoleil, eſt un effet compoſé de l'attraction & de la gravitation.

Les Newtoniens ont confondu ſans ceſſe la gravitation avec l'attraction, parce que ignorant la cauſe particuliere de l'attraction, ils lui attribuoient néceſſairement la même cauſe qu'à la gravitation, c'eſt-à-dire, la peſanteur. Or ces deux mots, *attraction* & *gravitation*, étoient devenus ſynonymes l'un de l'autre, & ce qui auroit dû être un motif de doute & d'examen pour les Phyſiciens, a été au contraire une raiſon pour les déterminer à adopter ce ſyſtême ſans reſtriction. Je vais démontrer, par une diſtinction ſimple & néceſſaire, & par les regles même que Newton a établies d'après Galilée, que la gravitation a ſes loix particulieres, qui émanent d'un autre principe que celles de l'attraction, quoique ces deux puiſſances ſoient cenſées agir l'une par l'autre dans le méchaniſme de l'Univers.

REGLES inventées par Galilée, & appliquées par Newton à la gravitation des corps céleſtes.

1°. TOUT mobile acquiert, en temps égaux infiniment petits, des degrés infiniment petits de viteſſe, leſquels accélèrent ſon mouvement vers le centre du corps qui l'attire.

2°. Les viteſſes qu'il acquiert ſont comme les temps qu'il emploie à approcher.

3°. Les eſpaces qu'il parcourt, ſont comme les quarrés de ces temps ou de ces viteſſes.

4°. Les progreſſions des eſpaces parcourus, ſont comme les nombres impairs, 1, 3, 5, 7.

Ces regles ſont prouvées par l'expérience; mais elles n'empêchent pas de conſidérer, 1°. que le mobile ne peut acquérir en temps égaux, des degrés de viteſſe multipliés par la progreſſion des eſpaces parcourus, qu'autant que la diſpoſition des eſpaces le permet. 2°. Que ces regles, n'ayant été inventées que pour les corps qui tombent ſur la ſurface de la maſſe terreſtre, ne

peuvent devenir une loi rigoureuſe que dans ce cas. 3°. Que la lune ſe trouvant dans la ſphere d'activité de la terre, & non dans ſon atmoſphere proprement dite (1), ne doit point ſuivre & ne ſuit point en effet la même loi qui ramène un mobile lancé dans cette atmoſphère, vers le centre de la terre. Or la différence établie entre ces deux effets, vient certainement d'une différence de cauſe; & cette différence de cauſe eſt pour la lune un effet composé de la force centripète & de la force centrifuge de la terre, & pour le mobile renfermé dans l'atmoſphère de la terre, un ſimple effet de la force centripète ou de gravitation de cette terre : le mobile tendant de tous les points de ſa ſurface vers le centre qui

(1) Si l'atmoſphère de la lune étoit au point de contact de celle de la terre, ce ſatellite ſeroit ſi fortement attiré qu'il adhéreroit néceſſairement à notre planette, & dans ce cas il y auroit une véritable attraction, non par rapport à l'adhéſion des deux corps, mais par rapport à la diſtance parcourue par la maſſe de la lune vers la maſſe terreſtre.

» Les planettes, dit Kepler, gravitent vers le ſoleil comme » les corps qui tombent vers la terre » : il auroit dû ajouter, avec cette différence cependant, que les corps qui tombent vers la terre, n'y ſont ramenés que parce qu'ils ſont dans ſon atmoſphère.

l'appète & le domine, tandis que la lune évite la tangente qui la chasseroit d'un côte ou d'un autre hors des courbes qu'elle décrit autour de la terre.

Cette premiere distinction établie, il ne s'agit plus que d'en établir une seconde entre la force centripète & la force centrifuge, en essayant de découvrir la cause & la concordance de ces deux forces.

L'impulsion donnée à la terre par l'élasticité du fluide élémentaire, en même temps qu'elle force cette planette de tourner sur elle-même, & d'électriser son atmosphère, la force aussi de graviter sur son centre pour rassembler les puissances de sa masse.

Voilà donc deux mouvemens opposés, imprimés à cette planette (2), un mouvement qui fuit le centre, & un autre qui l'appète; mais ces deux mouvemens seroient naturellement contraires l'un à l'autre s'ils n'étoient alternes. Or il y a une succession rapide, & presque imperceptible, de l'un de ces deux mouvemens à l'autre, laquelle donne à tous les corps généralement, mais

(2) *Voyez la Théorie du Soleil, chap. 15, de ce Vol.*

plus particulierement aux étoiles & aux planettes, cette oscillation qui frappe l'œil attentif du contemplateur. Cette oscillation est l'instant où la gravitation, ou force centripète d'un corps céleste, est suivie de la commotion électrique qui dilate son atmosphère : repos vers le centre du corps de la part de la matiere, & exaltation du mouvement à la surface, de la part du fluide élémentaire ; tels sont les effets opposés, mais alternes, de la force centrifuge & de la forge centripète (3) : la premiere, comme effet de l'électricisme donné à la terre par l'impulsion des directes du fluide élémentaire, émanées du centre solaire ; la seconde, comme effet de la pesanteur de la matiere, de son impénétrabilité & de sa tendance au re-

---

(3) C'est de l'effet alterne de ces deux forces que provient l'identité, comparée géométriquement par Newton, de celle qui fait tomber les corps vers la surface de la terre, & de celle qui retient la lune dans ses courbes ondulées de circonvolution. Ces deux forces sont les mêmes, parce qu'elles partent du même principe, qui est une alternation de compressibilité & d'élasticité de la part du fluide élémentaire, & une alternation de concentration & de dilatation de la part de la matiere.

pos & à l'inertie (4). On conçoit maintenant que si l'attraction de la terre agit sur la lune, ce n'est plus qu'en raison du rapprochement périodique de ce satellite vers le centre de la terre, & non en raison de ce que la lune, dans son cours ordinaire, parcourant un espace donné, en une minute, fait précisément 3600 fois

(4) Dès l'instant que le fluide élémentaire donne quelque repos à la matiere, elle gravite sur elle-même : telle est la cause de cette loi de la pesanteur des corps. Par ce repos l'air s'épaissit ; l'eau se congèle & se condense ; la terre se durcit & se minéralise : tel est l'effet de cette cause. La formation des minéraux dans le sein de la terre est par conséquent l'effet d'une gravitation augmentée par degrés, & qui a prédominé dans certaines couches de terre par l'inégalité des percussions du fluide élémentaire, dont les directes d'élasticité & de compressibilité ne sont point absolument les mêmes dans l'intérieur de la masse terrestre.

C'est de même de l'inégalité de ces percussions du fluide élémentaire, dont les directes d'élasticité & de compressibilité ne sont point les mêmes sur la surface de la terre, que vient la différence de l'air atmosphérique dans les différens climats du globe & dans différens jours de l'année.

Cette cause varie encore ses effets par différens degrés d'élasticité & de compressibilité marqués dans le phénomène de l'ignition des corps, dans celui de la liquéfaction des solides, dans celui de la volatilisation des essences, dans celui de leur condensation & dans celui de l'animalisation des corps organiques.

moins de chemin qu'un mobile n'en feroit ici fur la terre, par le rapport de la raifon inverfe du quarré des diftances; car ce rapport bien établi affurément dans la démonftration géométrique, ne l'eft dans mon théorême que comme un effet combiné de la gravitation de la lune vers le centre de la terre & de l'électricifme de la terre qui la repouffe & la maintient dans fes courbes de circonvolution. Il eft donc clair que l'attraction n'a d'autre part à ce méchanifme que dans le rapprochement infenfible & périodique de la lune vers la terre, & que fon éloignement, également périodique & gradué, eft l'effet de l'électricifme ou force centrifuge de cette même terre. Les inégalités du cours de ce fatellite font l'effet combiné des influences de la terre & du foleil; influences qui furagiffent dans le fyftême lunaire, en termes inégaux & oppofés. Ainfi l'attraction, qui s'opère, comme je l'ai déjà dit, par l'abaiffement de la maffe attirée vers la maffe qui attire, & dont les caufes phyfiques font les directes de compreffibilité du fluide élémentaire d'un côté, & l'impénétrabilité de la matiere de l'autre, n'a lieu

pour la lune qu'en-deçà de sa moyenne distance de la terre; hors delà, elle est l'effet combiné de la gravitation propre du satellite & de l'électricisme de la terre (5).

Après avoir conçu la cause physique de la gravitation, & les distinctions établies entre cette puissance & celle de l'électricité & de l'attraction, il faut la considérer par les effets & les rapports de la pesanteur & de l'impulsion.

La pesanteur est le caractère propre de toutes les parties de la matiere, quelque divisées ou quelque aggrégées qu'elles soient. C'est par la pesanteur que les corps éprouvent l'impulsion.

La pesanteur est le principe du mouvement & de l'équilibre des solides. Ses effets sont dans la concrétion ou valeur intrin-

(5) La force que Newton désigne sous le nom de *force projectile*, n'est autre chose que l'effet de la force centrifuge, ou pour mieux dire celui de l'électricisme des corps célestes. Si ce grand homme eût connu l'électricité, il eût senti que la force projectile n'étoit plus qu'un mot vague, indéterminé, & il eût été forcé d'admettre un fluide universel pour rendre raison des effets de cette quatrieme puissance de la nature.

sèque des maſſès, & non dans le volume ou l'étendue des ſurfaces; & ſes rapports ſont dans l'impénétrabilité conſtitutive de la matiere, & dans la poroſité modifique des corps mixtes ou organiſés. Dans ce dernier rapport la peſanteur ſe nomme *peſanteur ſpécifique*.

L'impulſion eſt égalèment la cauſe du mouvement ſimple ou rectiligne, & du mouvement compoſé ou curviligne. C'eſt par l'impulſion qu'une maſſe quelconque ſe trouve ſoumiſe aux loix de la gravitation; à celles de l'électricité & du magnétiſme. L'impulſion eſt l'accident qui décèle & fait valoir la peſanteur des corps & qui, en les rapprochant ou les éloignant, les fait tendre à leur union, ou les ſollicite à ſe déſunir. Ses effets ſont dans l'agitation, le choc & le mélange des parties de la matiere, & non dans l'équilibre des corps, qui n'eſt qu'un réſultat de toutes les puiſſances combinées de la nature. Ses rapports ſont dans les différens dégrés d'élaſticité qu'il faut au fluide élémentaire, ſoit pour agiter ou faire oſciller un atôme, ſoit pour

pousser une masse comme la terre, ou la forcer de tourner sur elle-même (6), soit

(6) L'élasticité du fluide élémentaire qui force la terre à tourner sur elle-même, est la cause qui accélère la vitesse d'un corps retombant vers cette Planette : 1°. parce que chaque vibration du fluide élémentaire, dans sa directe vers la terre, étant supérieure à chaque vibration du même fluide répercuté par la masse terrestre, le mobile se trouve en proie à une impulsion déterminée. 2°. Parce que ce mobile étant dans l'atmosphère de la terre, il tend de tous les points de sa propre surface vers le centre de cette planette. Ainsi on peut calculer que la force centrifuge du soleil est à la terre ce que la force centrifuge de la terre est à la lune ; c'est-à-dire, en raison composée des masses & de la directe d'élasticité du fluide élémentaire ; ou, pour mieux dire encore, la force centrifuge de la terre, occasionnée par les répercussions du fluide élémentaire sur sa surface, est à la force centrifuge du soleil, comme la raison inverse du quarré des distances. Par conséquent si la directe d'élasticité du fluide élémentaire, partie du centre solaire, & qui force la terre à tourner sur elle-même, est à la directe d'élasticité répercutée par la masse terrestre, & qui force aussi la lune à tourner sur son axe, comme 250,000 à 1. Cette derniere directe d'élasticité du même fluide, partie du centre terrestre, n'est à la directe d'élasticité répercutée en second lieu par la surface de la lune, que comme 40 à 1. Or, dans ce théorême, la raison directe du quarré des distances, expliquée par l'accélération d'un corps qui seroit chassé en ligne droite du soleil vers la terre, est pour 33 millions de lieues, qui font la distance du soleil à la terre, le quarré du temps, multiplié par 250,000. Or, la raison inverse du quarré des distances, expliquée par la diminution

pour occasionner la fermentation & la transpiration dans les corps mixtes.

Ainsi la cause de la pesanteur étant dans l'essence & l'impénétrabilité de la matiere, comme celle de l'impulsion inconnue jusqu'à présent, est dans l'élasticité du fluide élémentaire, ou, pour mieux dire, dans l'électricisme des corps, il s'ensuit, 1°. que la gravitation véritable des corps est la valeur de la matiere multipliée par les degrés de compressibilité, dont le fluide élémentaire est susceptible dans l'espace; 2°. que l'impulsion n'est autre chose que la valeur du fluide élémentaire multipliée par les degrés de pression ou de résistance qu'il éprouve de la part des solides.

Pour rendre le théorême de la gravita-

---

de vitesse dans ce même corps, qui reflueroit du centre terrestre vers la lune, est pour 90000 lieues, qui font la moyenne distance de la terre à la lune, le quarré du temps multiplié par 40.

On peut conclure entre autres choses de ce théorême, que la lumiere que nous recevons du soleil est 250000 fois plus grande que celle que nous fournissons à la lune; & que celle que nous empruntons d'elle, est 40 fois moins grande que celle que nous lui renvoyons.

tion plus intelligible encore, je vais le développer ſous trois rapports très-ſenſibles qui ſont la gravitation de l'exatôme, celle de l'atôme & celle des corps mixtes ou poreux; d'où réſultent les différens accidens ou termes de la preſſion.

La gravitation d'un exatôme (ou noyau d'un ſoleil, par exemple,) eſt en raiſon de l'impénétrabilité de chacun des atômes qui le compoſent, de l'agrégation concrète de tous ces atômes, & de la peſanteur de la maſſe. De ce concours d'unités graves naît une preſſion extrême dans la perpendicule de gravitation; de cette preſſion réſulte une *élaſticité* prodigieuſe du fluide élémentaire dans l'eſpace co-incident; & ces deux effets combinés de force, l'un par l'autre, impriment à l'exatôme un mouvement de rotation ſur lui-même très-ſenſible, qui fixe ſon centre de gravitation, & détermine ſa ſphère d'activité. *Voyez la Théorie du Soleil, chap.* 15.

La gravitation d'un atôme (ou particule de la derniere compoſition) eſt en raiſon de ſon impénétrabilité & de ſa peſanteur. De cette unité grave naît une preſſion réelle,

mais la moindre possible dans sa perpendicule de gravitation : de cette pression résulte une donnée d'élasticité dans le fluide élémentaire, mais aussi la moindre possible ; & ces deux effets également combinés de force, impriment à l'atôme un mouvement de rotation sur lui-même, assez rapide pour l'obliger de scintiller la lumiere, & de propager la transparence de l'espace (7).

(7) Le mouvement de rotation de l'atôme sur lui-même augmente à mesure qu'il s'éloigne d'une masse centrale, & diminue à mesure qu'il s'en rapproche. Lorsqu'il est arrivé dans l'atmosphère d'un soleil ou d'une planette, il devient partie constituante du gaz aërien, & souvent ensuite partie constituante de l'eau ou des liqueurs, & souvent enfin partie constituante de la terre ou des minéraux : mais il ne passe par toutes ces gradations qu'après avoir subi différentes métamorphoses par lui-même, & différentes conjonctions avec d'autres particules de matiere. Arrivé sur la surface terrestre en scintillant la lumiere, il se trouve subitement arrêté par une atmosphère épaisse qui retarde son mouvement, l'emprisonne & le réunit à elle. Tels sont les causes & les progrès de la diminution de mouvement dans les atômes, sur la surface terrestre & de leurs combinaisons obligées, dans l'air, dans l'eau, dans la terre & dans les animaux. Telles sont les causes des variations de l'atmosphère & des différens gaz aëriens dont nous éprouvons la bénigne ou maligne influence. La lumiere, les directes du fluide élémentaire, les révolutions périodiques de la terre & sa situation respectivement au soleil, sont

La gravitation d'un corps mixte ou poreux eſt en raiſon ſimple de la peſanteur de la matiere qu'il contient, & non de l'arrangement des parties homogènes ou hétérogènes qui en forment l'enſemble. De cet enſemble naît une preſſion réelle, mais inégale, dans la perpendicule de gravitation; de cette preſſion réſulte une donnée auſſi inégale d'élaſticité dans le fluide élémentaire; & ces deux effets étant toujours (excepté dans les corps animés) en raiſon de la ſupériorité que l'une des deux puiſſances a ſur l'autre, il s'enſuit que le mouvement imprimé au corps mixte, eſt abſolument paſſif; ce mouvement eſt celui qui fait fermenter les minéraux, la terre & les végétaux, & qui occaſionne, dans les corps animés, la deſtruction & la mort.

Dans les corps vivans la gravitation de

---

autant d'accidens qui concourent à amener & a détruire tour-à-tour les miaſmes putrides & morbifiques, à condenſer ou à exalter les vapeursde l'air, à embellir les campagnes & à les ternir; à offrir enfin ſur ce théatre d'êtres animés & penſans, tantôt les côuleurs brillantes de la ſanté & de la joie, & tantôt les ſombres tableaux de la maladie & de la triſteſſe.

chaque partie eſt en équilibre (8) de preſſion avec l'élaſticité du fluide élémentaire qui en pénétre l'enſemble, non pour déſu-

(8) Cet équilibre ſe perd inſenſiblement dès que l'une des deux forces cède à l'autre ou la ſurmonte. Si c'eſt la gravitation, les ſolides ſe durciſſent, les pores ſe reſſerrent, les humeurs ſe concentrent, le ſang s'épaiſſit, & le mouvement vital ſe ralentit : telle eſt la dégradation qui nous conduit à la vieilleſſe; elle eſt un effet de la gravitation. Si au contraire l'élaſticité du fluide élémentaire domine, les ſolides ſe relâchent, les pores laiſſent échapper la chaleur inteſtine, les humeurs s'alkaliſent, le ſang s'enflamme, & le mouvement vital s'accélére pour ceſſer plutôt : telle eſt la cauſe des maladies qui conduiſent ſouvent l'homme au tombeau avant la vieilleſſe; & cette cauſe eſt un effet de l'élaſticité du fluide élémentaire qui a été irrité outre meſure par la débauche, l'intempérance, l'orgueil, l'ambition, la colère, enfin par des paſſions fougueuſes & inconſidérées. L'Etre ſuprême a ordonné à cet agent univerſel de réſider en nous & de nous animer, pour nous faire jouir les uns les autres du plaiſir de nous voir, du bonheur de nous aimer, & de la douce ſatisfaction de nous ſervir mutuellement, & de nous conſoler enſemble des maux de la vie; mais cet Etre juſte lui a commandé en même-temps de punir les méchans, ces êtres gonflés d'orgueil & paitris de vices, ces êtres dont les paſſions folles & cruelles affligent l'humanité & déſolent la ſociété, en accélérant chez eux le mouvement vital, en deſſéchant leur cœur, & en contractant les organes de leurs jouiſſances morales & de leur raiſon.

On peut conclure de la différence de ces deux effets, dans

nir

nir les élémens qui composent les organes, mais pour les lier, & les maintenir à la distance convenable (9).

Pour rendre le théorême de l'impulsion également plus intelligible, je vais le développer aussi sous trois rapports très-sensibles qui sont l'*impulsion donnée ou reçue*, la *percussion*, & *la répercussion*.

L'impulsion donnée ou reçue provient d'un choc immédiat ou d'un choc intermédiaire. Le choc immédiat est la secousse qui approche subitement les surfaces de deux corps l'une de l'autre, en termes plus ou moins favorables à leur union; & le choc intermédiaire est la secousse qui part d'un centre

---

la perte d'équilibre qu'éprouve le corps humain, que celui causé par la gravitation est le moins fâcheux. C'est même sous ce rapport que l'on doit considérer l'amour de sa conservation, qui n'est autre chose qu'une gravitation sur soi.

(9) Plus les parties des solides, qui forment la charpente du corps humain sont pénétrables au fluide élémentaire, plus la circulation des fluides secondaires est facile & salutaire; & plus les nerfs & les fibres qui composent les ressorts & les cordes de cette méchanique divine, sont baignés de l'huile de vie que le fluide élémentaire extrait de nos alimens & de l'air que nous respirons, plus nos sensations sont vives, douces, agréables. Tel est l'état de la jeunesse & de la santé.

de mouvement éloigné, & qui ébranle les unités d'un corps, en termes plus ou moins paralleles aux surfaces données. Le premier effet est sensible dans la rencontre des solides qui, au moment du choc, se touchent ou par tous les points ou par quelques points. Le second effet est sensible dans l'impulsion donnée à la terre par la pression de l'exatome solaire : le fluide élémentaire, qui est l'agent intermédiaire de cette impulsion, la communique à la terre, non en des termes plus ou moins favorables à l'union des deux mobiles célestes, parce que ces deux mobiles ne doivent point se toucher corps à corps, mais en termes plus ou moins paralleles à leurs surfaces, parce que l'un & l'autre se mouvans dans une même sphère d'activité, se correspondent nécessairement par les lignes de leur mouvement.

L'impulsion, qui, comme l'on voit, n'est qu'un effet combiné de la gravitation des solides & de l'élasticité du fluide élémentaire, ne se borne pas à comprimer ou à électriser les surfaces des corps; elle en frappe & affecte également l'intérieur; &

cela plus ou moins, en raison de leur densité, porosité & organisation. Ce nouvel accident se conçoit sous l'acception du mot *percussion*.

La percussion est une continuité de l'impulsion dans la convergence de ses effets, c'est-à-dire dans les vibrations du fluide élémentaire, qui se font d'un milieu plus rare dans un plus dense. Ce nouvel accident produit des mouvemens plus ou moins vifs, plus ou moins irréguliers dans les corps mixtes, suivant l'espèce de ces corps & la redondance des milieux dans lesquels ils sont plongés; d'où il résulte que leur intérieur est toujours plus ou moins ébranlé & agité. Par conséquent il s'en échappe continuellement des parcelles qui s'élèvent à une certaine distance, & qui étant ramenées dans une direction quelconque autour de ce corps ou en dedans, par les impulsions extérieures qui se succèdent continuellement, forment ce que nous apellons les *atmosphères*, & donnent lieu au phénomène de l'électricité. *Voyez le Chapitre suivant.*

La répercussion est également une continuité de l'impulsion dans la divergence de

ſes effets, c'eſt-à-dire, dans les vibrations du fluide élémentaire qui ſe font d'un milieu plus denſe dans un plus rare. Elle peut être conſidérée encore comme un effet rétrogradé de la percuſſion : dans le premier cas, elle eſt le produit de la réſiſtance que le fluide élémentaire éprouve ſur les ſurfaces des corps ; & dans le ſecond, celui de la réſiſtance que ce fluide éprouve dans leur intérieur.

Ce produit eſt toujours en raiſon de la denſité des parties réſiſtantes & de leur arrangement. Dans une maſſe vitrifiée, il eſt en raiſon doublée de la denſité & du poli des ſurfaces. Dans une maſſe brute, ce produit n'eſt qu'en raiſon ſimple de la concrétion des parties ; & dans un corps très-poreux, comme celui de l'homme, par exemple, il eſt en raiſon compoſée de l'arrangement & de la complication des organes qui en forment l'enſemble.

Ainſi le fluide élémentaire, en frappant toutes les maſſes ſur leurs ſurfaces, en percutant l'intérieur de tous les corps dans la liaiſon de leurs élémens, & en ſe répercutant à raiſon de leur denſité ſpécifique &

de l'impénétrabilité de leurs solides, occasionne une fermentation continuelle d'atômes, qui se placent & se déplacent, qui vont & viennent, & qui forment sur chaque objet matériel une atmosphère amplifiée ou resserrée, saillante, ou rentrante, négative ou positive. Sur un miroir, cette atmosphère est plus dilatée qu'ailleurs; sur une masse brute & terne, elle est plus resserrée qu'ailleurs, & sur un corps animé, elle est dans un état alterne d'activité & de repos, de dilatation & de resserrement; ce qui maintient les sensations des organes & donne à l'ensemble cet équilibre nécessaire aux actions de l'être vivant.

Par l'explication détaillée que je viens de donner sur les deux théorêmes précédens, il est clair, 1°. que la valeur de la matiere multipliée par les degrés de compressibilité, dont le fluide élémentaire est susceptible dans l'espace, est la premiere loi en vertu de laquelle toutes les parties d'un corps tendent vers le centre de ce corps, de tous les points de leur surface. Cette loi est la gravitation même. 2°. Que la valeur du fluide élémentaire, multipliée par les de-

grés de pression & de résistance qu'il éprouve de la part des solides, est la 2e loi en vertu de laquelle plusieurs corps éloignés tendent les uns vers les autres, & tous vers un centre commun. Cette loi est celle de l'impulsion donnée & reçue dans tous les accidens possibles.

On conçoit par ce corollaire, que c'est de la gravitation & des différens accidens ou termes de l'impulsion que dérivent les loix de l'attraction, de l'électricisme & du magnétisme des corps, & que la valeur de la matiere est la base du méchanisme universel, comme celle du fluide élémentaire en est la regle.

CHAPITRE XIII.

De l'Electricisme des Corps.

TOUTES les parties de la matiere formant ce que nous appellons des corps, sont plongées dans le sein du fluide élémentaire qui actilise sans cesse, du plus au moins, leur gravité spécifique, & leur imprime du plus au moins le caractere de son élasticité propre. Tous les corps, par conséquent, sont environnés d'une atmosphère, dont la base est la solidité promue des masses, & dont le principe actif est ce même fluide élémentaire répercuté sur les surfaces; d'où il résulte que les exhalaisons des corps qui forment cette atmosphère, sont plus ou moins exaltées & plus ou moins diversifiées. L'atmosphère des corps mixtes est en raison active de l'arrangement des parties intérieures du solide, & en raison passive des parcelles qui s'en détachent sur les surfaces. L'atmosphère des corps les plus concrets, (comme je suppose le noyau du soleil, par

exemple), eſt en raiſon paſſive de l'arrangement intérieur des parties du ſolide, & en raiſon active des parcelles de matiere qui s'en approchent & circulent autour de lui.

Les atômes purs n'ont & ne peuvent avoir d'atmoſphère propre, puiſqu'ils ſont eux-mêmes parties conſtituantes des atmoſphères des autres corps; & dans ce cas, ils ne ſervent qu'à exciter, tranſmettre & propager l'élaſticité & la vibratilité du fluide élémentaire ſous les rapports de mouvement, de lumière, de couleur & de ſon.

On conçoit, par ces diſtinctions ſur l'atmoſphère des corps, 1°. que plus un corps eſt compacte & homogène en même temps, plus ſon atmoſphère eſt ſimple, & que le fluide élémentaire abonde d'autant ſur ces ſurfaces (10).

2°. Que plus un corps eſt compoſé, plus ſon atmoſphère eſt mixte, & que le fluide élémentaire circule autour & au-dedans de lui, en d'autant plus de ſens, que les or-

---

(10) Le diamant, les pierres précieuſes, le criſtal de roche, le verre, qui ſont les plus électriques de tous les corps inorganiques, en fourniſſent des preuves déterminantes.

ganes de ce corps sont plus déliés, plus multipliés & mieux assemblés.

Ainsi je vais établir, comme une vérité physique, que ce n'est qu'en raison de l'atmosphère des corps & en vertu des répercussions que l'air ambiant, ou la matiere dissiminée, éprouve sur leurs surfaces, que s'opère le phénomène de l'électricité (11).

Pour prouver que l'électricisme des corps est un effet de leur atmosphère, je citerai l'expérience suivante, qui démontre que les corps soumis aux effets de l'électricité ne conservent plus leur équilibre sur la

(11) La flamme d'une bougie, la glace & tous les corps mouillés, sont les seuls accidens qui interceptent l'électricité; & cela par deux effets différens, savoir: la flamme, en dilatant trop l'air ambiant & en le déviant, & les corps humides, en concentrant cet air.

Les métaux, l'eau & les liqueurs ne sont point électriques, parce que ces combinaisons de la matiere ont passé la ligne de démarcation qui est entre la puissance électrique & les autres puissances de la nature : elles sont dépendantes seulement des loix de la gravitation & du magnétisme. Cette distinction est très-facile à concevoir quand on considère que toutes les modifications de la matiere sont subordonnées aux différens états dans lesquels elles se trouvent, & que c'est de la similarité ou dissimilarité de leurs parties, que dépendent leurs propriétés.

terre, dès que l'eſpace co-incident eſt privé d'air. *Exemple*; on fait arriver un conducteur bien électriſé dans le verre d'une machine pneumatique; un corps léger renfermé dans ce verre ſe tient en équilibre tant que l'élaſticité du fluide élémentaire a pour objet le froiſſement & l'agitation de l'air ambiant; mais à peine a-t-on pompé l'air ambiant, que le petit corps qui ſe balançoit entre les deux puiſſances, tombe & reſte dans l'état d'inertie. Or la baſe de l'atmoſphère de ce petit corps étoit néceſſairement l'air ambiant, puiſque l'électricité n'agit plus ſur lui dès que l'eſpace co-incident eſt privé de cet air (12).

---

(12) L'expérience que je viens de citer démontre bien clairement encore l'exiſtence du fluide élémentaire; car la machine pneumatique ayant pompé l'air ambiant hors du récipient de verre, la lumiere n'en pénétre pas moins ce verre; ce qui ajoute, en ſurcroit de preuves, que l'élaſticité du fluide élémentaire eſt bien réellement l'effet de la réſiſtance qu'il éprouve de la part de la matiere, comme ſa compreſſibilité eſt bien réellement l'effet de l'abſence ou de la moindre réſiſtance de cette matiere.

Un Phyſicien célèbre a démontré, par des expériences faites depuis long-temps, que le verre eſt imperméable au fluide électrique. M. Marat a démontré le contraire par des expérien-

Tous les effets de la commotion locale donnée par la rotation du globe de verre, & la communication rapide de ces effets par les différens conducteurs électriques qu'on peut employer, confirment la vérité que j'ai établie; & plus on consultera les expériences faites par les plus habiles Physiciens, plus on trouvera de nouvelles raisons pour la regarder comme incontestable, indélébile & pleinement démontrée.

Il s'ensuit, comme une conséquence na-

---

ces toutes nouvelles. Ou les expériences sont contradictoires; ce qui est *impossible*, ou *elles sont mal appliquées au principe*; ce qui doit être. Si le fluide électrique propre étoit un fluide composé de parties matérielles comme le gaz aërien, assurément il ne pénétreroit pas le verre. Mais si ce fluide n'est autre chose que l'effet de l'élasticité du fluide élémentaire, imprimée à l'air ambiant par le frottement & la résistance des corps co-incidens, alors l'électricité n'est plus qu'un accident composé de l'élasticité du fluide élémentaire & de la résistance du gaz aërien; & dans ce cas ce n'est plus que la transparence ou l'essence immatérielle & insolide du fluide élémentaire qui pénétre le verre. Je le répéte, toutes les expériences de physique seront sujettes à interprétation & à contradiction, tant que notre intellect ne concevra pas le fluide élémentaire comme immatériel, insolide, indivisible, indissoluble, sans parties, forme ni pesanteur, & cépendant compressible & élastique à l'extrême.

turelle de cette vérité établie, que l'électricité n'eſt point l'effet d'un fluide particulier & diſtinct que l'on puiſſe nommer *fluide électrique*, mais le ſimple produit de la réſiſtance que le fluide élémentaire éprouve ſur les ſurfaces de certains corps, & de l'élaſticité qu'il acquiert & communique aux atmoſphères des corps co-incidens.

Si l'on pouvoit appercevoir ce fluide (le fluide élémentaire) au moment où l'air ambiant eſt froiſſé entre la main & le plateau circulaire de verre qui eſt en mouvement, on auroit le même ſpectacle qu'offriroit (par une comparaiſon toute matérielle) un lac de feu agité par une roue de diamant tournant au milieu, & dont la matiere enflammée & bouillonnante ſeroit preſſée de tous côtés par une atmoſphère chargée de vapeurs noires & épaiſſes; une troiſieme puiſſance ſurviendroit, qui romproit quelque part la voûte ſous laquelle le feu du lac eſt comme empriſonné, & tout-à-coup les vapeurs & les flâmmes ſe mêleroient, l'équilibre ſe rétabliroit & le calme reviendroit. Telle eſt l'image groſſiere que l'on peut ſe former des effets du fluide élémentaire

ſur la matiere, & de la matiere ſur ce fluide dans le phénomène de l'électricité. Mais pour ne point éloigner la théorie du résultat ſimple des expériences, il faut ſe contenter de dire & de convenir que les effets de ce fluide dans l'électricité, ne ſont ſenſibles à notre raiſon que de deux manières; 1°. par l'approche des corps dont l'atmoſphère ſe trouve aſſez composée, & à une portée aſſez juſte pour attirer, réfléchir & rompre la ligne de vibration par laquelle il opère une ſi prodigieuſe élaſticité; & 2°. par la propriété qu'il donne au corps électriſé de repouſſer d'autres corps, en amplifiant leur atmoſphère, & de les ramener à lui lorſque cette atmoſphère s'eſt reſſerrée (13).

---

(13) Pour donner une idée complette de la répulſion & de l'attraction dans l'électricité, je citerai ici un réſumé d'expériences qui ſe trouve dans l'article ÉLECTRICITÉ, Encyclopédie de Paris, & où j'ai ſubſtitué aux mots *denſes* celui D'AMPLES, & aux mots *denſité* celui de DILATATION; parce que les termes d'AMPLES & de DILATATION ſont ceux qui conviennent réellement aux effets de l'électricité dans le rapport de la répulſion; comme ceux de *denſes* & *denſité* ſont les ſeuls qui conviennent à ces effets dans le rapport d'attraction.

C'eſt par l'intelligence de ces deux rapports que l'on aura toutes les données de l'électricisme des corps céleſtes & terreſtres. Le ſoleil, en tournant continuellement ſur ſon axe, électriſe ſans ceſſe tout l'eſpace ſoumis à ſa ſphere d'activité; c'eſt-à-dire, que tantôt il amplifie l'atmoſphère des planettes qui l'environnent, en les repouſſant au ſolſtice de leur été, & tantôt il laiſſe cette atmoſphere s'épaiſſir & ſe reſſerrer vers le centre, en attirant les planettes au

---

L'Auteur de cet article ÉLECTRICITÉ dans l'Encyclopédie de Paris, dit :

« 1°. Que les corps légers ſont attirés par ceux qui ſont » électriques juſqu'à ce qu'ils ſoient autant électriſés qu'eux » par la communication, & que leurs atmoſphères ſoient » devenues auſſi AMPLES que celle du corps qui la leur a com» muniqué.

» 2°. Que dès le moment qu'ils ont acquis cette atmoſ» phère, l'attraction ceſſe & la répulſion commence.

» 3°. Qu'il n'y a de répulſion qu'entre les corps qui ſont » devenus également électriques.

» 4°. Que cette répulſion dure tant que ſubſiſte l'égale » DILATATION des atmoſphères, & qu'elle ceſſe dès qu'on » affoiblit l'une ou l'autre; qu'alors l'attraction recommence » juſqu'à ce que l'égale DILATATION ſoit rétablie, d'où il » réſulte une nouvelle répulſion.

» 5°. Que la répulſion peut ſubſiſter entre deux corps qui » ne ſe ſont jamais attirés mutuellement, pourvu qu'ils aient

solstice de leur hyver; ce qui prouve que le soleil, ainsi que la plupart des corps, ont une atmosphère électrique & une atmosphère attractive, dont les bornes sont déterminées, & dont les causes sont locales pour eux, & les effets alternes pour les corps soumis à l'incidence de leur physique (14). Voyez le Chapitre qui traite de l'*Attraction*.

» des atmosphères également AMPLES; comme entre un nou-
» veau tube de verre & la feuille d'or repoussée; entre deux
» feuilles d'or repoussées par un même ou par deux différens
» tubes; entre deux tubes de verre frottés & suspendus par
» des soies; entre deux rubans de soie, frottés & approchés
» l'un de l'autre; enfin entre tous les corps électrisés par com-
» munication, & qui conservent leurs atmosphères élec-
» triques.

» 6°. Que la répulsion est d'autant plus forte entre deux
» corps électriques, c'est-à-dire qu'ils s'éloignent davantage
» l'un de l'autre, qu'ils sont plus fortement électrisés; ensorte
» que par les espaces dont ils s'écartent dans leurs différens
» degrés de répulsion, on peut estimer leurs forces réciproques
» électriques. On se sert avec avantage de cette propriété des
» corps électriques pour mesurer leurs différens dégrés d'électri-
» cité.

(14). La théorie des atmosphères électriques & des attractives, distribuées en termes inégaux, & opposés sur les surfaces de la plupart des corps, se trouve invinciblement démontrée par une expérience de M. Marat, annoncée dans le Journal de Bouillon, *Tom. IV*, *Mai* 1781, quatre ou cinq

La terre, en tournant de même continuellement sur son axe, électrise sans cesse tout l'espace soumis à la sphere de son activité; c'est-à-dire, que tantôt elle amplifie l'atmosphère du satellite (la lune) qui l'environne, en le repoussant jusqu'au terme de son apogée, & tantôt elle laisse cette atmosphère se concentrer en l'attirant jusqu'au terme du périgée de ce satellite (15). On peut tirer les mêmes conséquences de l'électricisme des autres planettes de notre systême, relativement aux satellites qui les environnent & qui leur sont subordonnés.

L'homme, en comportant dans son individu une activité continuelle, promue du dedans au dehors & du dehors au dedans, électrise de même, sans cesse, tous les êtres soumis à la sphère de son activité; c'est-à-dire

---

ans après la rédaction de mon article de l'Electricisme des corps tel qu'il est ici. J'ose dire même à ce sujet que je suis si convaincu de la réalité de la plûpart de mes principes, que je n'attends plus les expériences qui restent à faire que comme des preuves déterminantes en faveur de mon opinion.

(15) La cause du mouvement de l'apogée de la lune a été jusqu'ici le sujet d'une grande question qui n'a pas encore été décidée. Je crois en avoir pleinement résolu le problême par ma Théorie de l'Electricisme des corps célestes.

à-dire (relativement à ses semblables), que tantôt il amplifie leur atmosphère en excitant dans leur cœur des mouvemens vifs & rapides, & tantôt il laisse cette atmosphère se resserer, en excitant dans leur ame des affections d'indolence, de froideur & d'indifférence (16).

Ainsi toutes les planettes de notre systême, en acquérant par l'activité de l'exatôme solaire & par la nature de leur atmosphère propre, la faculté d'attirer, réfléchir & rompre sans cesse les lignes de vibration sous lesquelles le fluide élémentaire opère dans l'espace co-incident, contractent en même temps la propriété d'électriser à leur tour, les corps qui leur sont subordonnés. De même l'homme, en réunissant, par l'intellectuellité, l'efficacité & l'étendue de ses sens, toutes les facultés & propriétés électriques données aux autres parties de la

(16) La complication des sensations & des passions humaines ne me permettant point d'établir ici tous les rapports, & de faire toutes les distinctions qui se trouvent dans l'électricisme des êtres, entre l'homme & les corps célestes, entre cet être parfaitement sensible & les êtres ses semblables : je renvoie cet objet à un chapitre particulier dans mon IVe. Vol.

matiere, contracte en même temps l'intelligence de tous les objets soumis à la coincidence de ses sensations; d'où il s'ensuit que l'électricisme des corps est une des principales puissances de la nature, & que le rapport d'activité & la communication effective de tous les êtres entr'eux, en est un effet nécessaire.

Après avoir démontré que la cause de l'électricisme des corps provient de leur atmosphère, & que cette atmosphère est le résultat de l'élasticité du fluide élémentaire sous les rapports d'impulsion, de percussion & de répercussion, il sera très-facile d'expliquer en vertu de quelle loi l'électricité agit dans les espaces célestes & sur la surface des planettes.

L'électricité agit dans tous les cas par la loi du contact répercutif. Ce contact donné par la densité plus ou moins grande des masses, & par l'impénétrabilité des atômes constitutifs des corps, dont la présence solide & combinée, retarde, rompt & décompose la directe du fluide élémentaire; ce contact, dis-je, occasionne, pour nos sensations en général, l'apperçu rap-

proché des objets matériels, comme celui de leur forme, de leur grandeur, de leur couleur, de la chaleur, du froid, du sec & de l'humide; & pour nos yeux en particulier, l'apperçu éloigné des planettes & des étoiles, dont l'atmosphère, comme étant également le produit du contact répercutif, nous en transmet l'oscillation & la scintillation. La transparence du fluide élémentaire dans les espaces éthérés, est l'intermédiaire qui porte les sensations de notre vue & de notre intellect, en un clin d'œil au milieu des astres, ainsi qu'au milieu des objets terrestres. Le tissu délicat & arrondi de la choroïde, & les différentes couches d'air & d'eau arrangées dans le cristalin, & par où passent les lignes de vibration, déterminent l'oscillation de l'objet; la structure concave & solide de la retine sur laquelle les angles de cet objet vont aboutir & se rassembler, en déterminent l'image; ce qui forme le jeu & l'intellect de notre vision (17).

(17) Newton ayant bien senti qu'il falloit une continuité d'action depuis les astres jusqu'à nous pour nous les faire appercevoir, prétendit que les corps célestes enfantoient eux-

C'eſt donc en vertu de la loi du contact répercutif, que l'électricité agit ſur les corps; c'eſt donc par l'électricité que la lumiere du ſoleil, ou celle du feu, ou d'une bougie allumée, établit la tranſparence de l'eſpace & donne la perception phyſique des objets. La vertu de ce mot, comme l'on voit, n'eſt pas renfermée dans le phénomène produit par le frottement d'un plateau de verre, ou d'un globe de réſine; il exprime, par une dénomination convenable, une des quatre principales puiſſances phyſico-mathématiques qui co-agiſſent dans le méchaniſme univerſel.

mêmes la lumiere par la médiation de laquelle nous les voyons; mais ſi l'eſpace qui eſt entr'eux & les aſtres étoit rempli d'une émanation de leur ſubſtance, cette émanation ne ſeroit donc qu'une diſſémination de la matiere, & alors Newton auroit adopté d'un côté le plein de Deſcartes, tandis que de l'autre il en auroit démontré l'abſurdité. Or pour fixer l'opinion à cet égard, il faut convenir que la compreſſibilité extrême du fluide élémentaire eſt la vraie cauſe de la tranſparence intermédiaire de l'eſpace qui regne entre nous & les aſtres, de-même que ſa prodigieuſe élaſticité eſt la cauſe inconteſtable de la ſcintillation de leur atmoſphère.

CHAPITRE XIV.

Du Magnétisme de la matiere.

Le fluide élémentaire, en faisant des efforts pour percuter la masse terrestre dans tout son diamètre, occasionne une gravitation inégale dans les couches qui la composent; d'où résultent différentes sortes de minéraux, parmi lesquels l'aimant acquiert une telle consistance de matiere & un tel arrangement dans ses pores, que le fluide élémentaire, en le percutant, l'oblige à une sécrétion imperceptible qui laisse un flegme sur sa surface. Cette sécrétion absorbe d'un côté de l'aimant, l'élasticité du fluide élémentaire qui, en reprenant, de l'autre côté, son élasticité, empêche les répercussions croisées de l'air ambiant; de maniere que le gaz atmosphérique qui environne tous les corps, se trouvant autour de l'aimant en termes inégaux & opposés, laisse ce minéral dans un état passif qui donne lieu au phénomène de l'attraction.

C'eſt donc par les inégalités d'ondulation de l'air ambiant ſur les poles de l'aimant ou de la piece aimantée, que les corps magnétiques, qui parviennent à la tangente de leur atmoſphère négative réciproque, ſe précipitent l'un vers l'autre avec une viteſſe marquée.

Le flegme qui ſuinte de l'aimant eſt un effet de la preſſion ou gravitation continuelle que ce minéral exerce ſur lui-même; c'eſt une eſpèce de mercure, qui, obſtruant les ſurfaces du fer & le rendant imperméable à l'air ambiant, laiſſe au fluide élémentaire ſeul la faculté de le percuter dans une telle direction, que les aimans naturels ou artificiels n'inclinent à l'adhéſion que lorſque les poles de différent nom ſe trouvent en préſence & au point de contact néceſſaire.

Le flegme laiteux qui ſort du fer battu après la fuſion, eſt très-certainement une preuve que celui qui ſuinte de l'aimant n'eſt point une chimère. Ce flegme explique la communication de la vertu magnétique par artifice; mais on ne peut pas en conclure pour cela qu'il y ait un fluide magnétique propre; puiſque la cauſe du magnétiſme eſt composée de l'accident de gravitation qui fait

transpirer les pores de l'aimant, de l'arrangement de ces pores & de la direction que le fluide élémentaire est obligé de suivre en le pénétrant.

Le fluide élémentaire suit dans les procédés du magnétisme, la même direction que sa transparence éprouve sur une glace ; puisque ces deux corps sont également impénétrables à l'air ambiant & également électriques. La différence qui regne entr'eux, vient, 1°. du flegme mercuriel de l'aimant qui absorbe l'élasticité du fluide élémentaire en-deçà de la surface, tandis que le tain de la glace absorbe sa transparence au-delà ; 2°. de l'arrangement des parties de ces deux corps, chacun homogène dans leur espèce, mais dont l'un (l'aimant) reçoit la direction du fluide élémentaire en raison de la forme des atômes qui le composent, & qui sont nécessairement des cubicules ; tandis que l'autre reçoit cette direction en raison de la forme des atômes qui sont la bâse du solide transparent & qui sont nécessairement des globules. Cette raison est relative dans les deux corps comparés, à

l'eſpace occupé par l'aſſemblage des atômes cubicules ou globules.

Le flegme qui ſort de l'aimant eſt une tranſmutation des atômes cubicules qui le compoſent en atômes globules, parce que ces atômes ont paſſé d'un milieu plus denſe dans un plus rare, qui eſt la ſurface de l'aimant. Cette tranſmutation eſt occaſionnée par la gravitation prodigieuſe de l'aimant ſur lui-même, (gravitation qui n'eſt point auſſi forte entre les atômes globules qui compoſent le verre) & par l'effet du fluide élémentaire dans ſes pores.

L'atmoſphère de l'aimant eſt compreſſible, parce qu'il retient ſa tranſpiration, c'eſt-à-dire que le flegme mercuriel qui ſuinte de ſes pores, ne s'évapore point comme les odeurs ou les autres eſſences, mais ſéjourne très-long-temps ſur ſes ſurfaces (18).

Le plus ou moins de vertu dans l'aimant, ou piece aimantée, vient du plus ou moins de flegme mercuriel arrêté ſur la ſurface de ſes poles.

---

(18) La tranſpiration douce & lente des végétaux eſt également la cauſe de leur magnétiſme, comme elle l'eſt en ſens plus compliqué dans les animaux.

Ainsi l'attraction mutuelle des aimans & de ceux-ci avec le fer, est un effet de leurs atmosphères négatives & de l'inégalité des ondulations du gaz aérien autour d'eux; de même que leur suspension l'un à l'autre, leur adhérence ou cohésion, sont un effet de l'analogie de viscosité & miscibilité de leurs surfaces.

Ainsi la tangente de leurs atmosphères négatives détermine le point de contact, & l'écoulement des deux poles opposés l'un vers l'autre, en raison donnée de la direction du fluide élémentaire autour d'eux. *Voyez la Planche V, fig. 1, & l'explication qui y est jointe.*

J'ai déterminé, dans mon article de l'attraction, le point de contact qui décide deux aimans à l'union & la puissance, en vertu de laquelle leur force attractive croît & décroît à une très-petite distance de ce point. Je vais démontrer ici la cause de l'attraction de deux aimans, & celle de leur répulsion, & déterminer également le point où ils se fuient réciproquement, ainsi que la puissance en vertu de laquelle leur force répulsive croît & décroît

La direction du fluide élémentaire se détermine toujours dans les aimans en raison composée de sa compressibilité & de son élasticité ; c'est-à-dire, que l'atmosphère négative du pole par lequel ce fluide entre pour percuter l'aimant, est pressée de plus près par l'air ambiant que celle du pole par lequel ce fluide sort ; parce que la résistance qu'il a éprouvée en traversant le corps de l'aimant a excité son élasticité ; d'où il s'ensuit que le gaz atmosphérique circo-incident est plus écarté à l'entour de ce dernier pole qu'à l'entour du premier. *Voyez la Planche V, fig.* 1, 2 *&* 3, *avec l'explication qui y est jointe.*

Si les deux poles de même nom, & qui reçoivent le fluide élémentaire dans le même sens se présentent l'un à l'autre, ce fluide se trouve en direction opposée : alors l'air ambiant réuni au point de contact des deux atmosphères négatives, occasionne la répulsion qui se fait en raison inverse des quarrés des distances respectives des deux poles. *Voyez la Planche V, fig.* 2 *&* 3.

On trouve des aimans dont les poles de même nom se repoussent, tant qu'ils sont à

une distance moyenne des termes de leur sphere d'activité, & s'attirent, au contraire, dans le point de contact. Cette singularité ne peut avoir lieu que dans deux aimans d'une force à peu près égale, mais qui cependant ne l'est pas entierement ; de maniere qu'au point de contact, le plus fort attirera le plus foible, quand même la différence ne seroit entr'eux que de la valeur d'un atôme.

Pour déterminer l'opinion des Physiciens sur mes principes de la vertu magnétique, je joindrai ici un résumé des meilleures observations faites à ce sujet, & des principaux effets produits par les expériences. Je rendrai raison en même temps des causes qui produisent ces effets.

Une lame de fer bien aimantée, que l'on fait rougir dans le feu de forge jusqu'au blanc, perd sa vertu magnétique, & ne la recouvre qu'en réfroidissant ; *ce qui prouve que ce n'est que par une transpiration arrêtée que le fer ou l'acier aimantés acquierent ou conservent leur vertu.*

L'action de plier ou de tordre un morceau de fer aimanté lui fait aussi perdre sa

vertu magnétique ; *ce qui prouve que la direction du fluide élémentaire dans les poles de l'aimant en ligne droite, est une loi invariable du magnétisme.*

Toute percussion vive & irréguliere détruit la vertu magnétique : l'action du feu, par exemple : *ce qui prouve que l'air ambiant ne pouvant pénétrer la surface des poles aimantés, réussit à altérer le flegme qui séjourne sur cette surface, quand il est actilisé par l'accident du feu.*

Un trop grand frottement en sens contraire fait le même effet, *en altérant le flegme qui transpire des pores de l'aimant ; ce qui dévie également la direction du fluide élémentaire.*

La raison qui donne plus de force à l'aimant, lorsqu'on lui présente un morceau cubique de fer, pesant, par exemple, une livre, que lorsqu'on lui présente un fil de fer d'un pied de longueur, *vient de ce que le morceau cubique est tout entier dans sa sphère de compressibilité, & que le fil de fer d'un pied de longueur ne s'y trouve qu'en partie ; ce qui prouve que la vertu atractive est plus forte près des poles de l'aimant qu'à*

une certaine distance, & que la partie du fer qui dépasse l'atmosphère magnétique est retenue par la pesanteur de l'air co-incident qui balance l'effet.

La maniere de faire des aimans artificiels, en mettant des piéces d'acier sur une enclume bien polie, & en lès frottant suivant leur longueur, toujours dans le même sens, avec une grosse barre de fer verticale dont l'extrémité inférieure est arrondie & bien polie, & en répétant ce frottement un grand nombre de fois sur toutes les faces de la piéce d'acier qu'on veut aimanter; *cette maniere*, dis-je, *prouve qu'il sort des pores de l'aimant un flegme qui se fixe sur ses surfaces, & qui occasionne le phénomène du magnétisme.*

Toutes les autres observations & expériences que j'ai vérifiées avec soin, & consultées avec attention, & parmi lesquelles j'ai choisi les plus importantes que je viens de citer, s'accordent également avec mes principes sur la vertu magnétique.

Après avoir démontré que le flegme mercuriel, qui obstrue les surfaces de l'aimant, est nécessairement la cause du magnétisme

des corps, il s'agit d'expliquer celle qui fixe l'aiguille aimantée vers les poles de la terre.

La direction du fluide élémentaire étant déterminée dans l'atmosphère terrestre, de son équateur aux deux poles, ainsi que je l'explique par la Planche VI, fig. a. b. c. d., il s'ensuit que le phénomène de la boussole est nécessairement un effet de cette direction. La propriété que l'aimant a acquise de recevoir ce fluide en ligne droite dans ses pores, fixe l'aiguille aimantée vers l'un des deux poles de la terre; & cette aiguille ne quitte point sa premiere direction, lorsqu'elle a passé l'équateur, parce qu'elle correspond toujours, par ses deux différens poles, aux deux poles différens de la terre; elle ne quitte sa direction que lorsque l'influence locale d'un aimant plus fort, & dirigé dans un sens opposé, l'attire & la dévie.

La cause du magnétisme terrestre est la donnée pour juger de celle qui agit vers le pole austral du soleil relativement aux planettes. Le fluide élémentaire, quoique moins élastique vers ce pole que dans le plan de l'équateur, cherche également à le pénétrer; mais la masse solaire étant plus com-

pacte de ce côté là que dans tout autre endroit, résiste davantage (19); & alors le fluide élémentaire qui ne peut exciter, aussi vivement vers ce pole, les émanations de matiere disséminée, qui forment l'atmosphère solaire, que dans le plan de son équateur & vers son pole boréal, prend une directe de compressibilité infiniment plus grande que partout ailleurs; & cette directe de compressibilité est la cause en PLUS de l'at-

(19) Le pole boréal du soleil est nécessairement moins dense que son équateur, & moins encore que son pole austral; sans quoi le mouvement de pression de l'exatôme solaire seroit égal vers les deux poles; & il n'y auroit point de raison pour déterminer cette pression d'un côté plutôt que d'un autre; de maniere que le soleil resteroit immobile sur lui-même, si l'un de ses deux poles n'avoit pas un degré de densité de plus que l'autre. C'est donc par ce degré de densité de plus, du côté de son pole austral que la masse solaire plonge dans le fluide élémentaire, pèse sur lui, le presse & se relève en tournant sur elle-même. De ce dernier effet résulte une répression vers le pole boréal dont l'atmosphère est plus actilisée que celle du pole austral, parce que la densité du premier est moindre, & que par conséquent les répercussions du fluide élémentaire y sont plus vives & plus abondantes. La preuve de cette assertion est prise dans les loix de l'électricité, qui agit bien plus sur les corps composés que sur les corps très-denses, comme les minéraux, par exemple, sur lesquels elle n'agit même pas. Or après avoir démontré, par le

traction des corps céleſtes, comme elle l'eſt en MOINS du magnétiſme des corps terreſtres : différence qui produit la ſécrétion flegmatique dans l'aimant.

Je finirai ce Chapitre par une diſtinction entre le magnétiſme & l'électriciſme terreſtre, & l'attraction & l'électriciſme des corps céleſtes.

Dans le magnétiſme terreſtre l'air ambiant eſt arrêté autour de l'aimant ou piéce

---

ſimple raiſonnement, que le pole auſtral du ſoleil doit être néceſſairement plus denſe que ſon pole boréal, il ne me ſera pas difficile de convaincre mes Lecteurs que la directe du fluide élémentaire vers ce pole auſtral, a moins d'élaſticité que partout ailleurs autour de l'atmoſphère ſolaire; & que c'eſt de cette moindre élaſticité que réſulte l'effet du magnétiſme des corps céleſtes.

Une preuve de comparaiſon qui vient à l'appui de mon raiſonnement, eſt la différence qu'il y a ſur notre globe entre la partie qui s'étend d'un côté, depuis notre équateur géographique juſqu'au pole du nord, & celle qui s'étend depuis cet équateur juſqu'au pole du ſud. La premiere comporte une étendue de terres beaucoup plus conſidérable que la derniere; l'équateur par conſéquent n'eſt pas la ligne qui partage également la denſité de la maſſe terreſtre: or ce PLUS de denſité du côté du nord eſt donc néceſſaire à la gravitation de la planette, & à la preſſion déterminée qu'elle exerce ſur le fluide élémentaire.

aimantée,

aimantée, & dans l'électricisme terrestre cet air est agité.

Dans le magnétisme des corps célestes le fluide élémentaire est lui-même arrêté autour des exatômes, & dans l'électricisme solaire il est dans une activité extrême.

CHAPITRE XV.

Théorie du Soleil.

Le Soleil est au centre d'un systême planètaire, c'est-à-dire au milieu du grand orbe que décrivent les six planètes qui lui sont subordonnées. Il a un mouvement de rotation sur lui-même, dans l'horizontale de sa gravitation, qui est la cause de la révolution de ces six planètes autour de lui, & un mouvement de pression dans la perpendicule de sa gravitation, qui est la cause de la rotation de ces mêmes planètes sur leur axe. Il a de plus une vertu magnétique ou force d'attraction dans la verticale de son pole austral, qui est la cause de la tendance graduée & périodique de ces

mêmes planètes vers ſon centre & une vertu ou force électrique dans la verticale de ſon pole boréal, qui eſt la cauſe de la répulſion également graduée & périodique qu'éprouvent ces mêmes planètes. La ligne de ſon équateur (20), eſt le *medium* de ces deux forces, comme l'axe de ſes poles eſt le *medium* de ſon mouvement de rotation & de ſon mouvement de preſſion (21).

Pour apercevoir ces grands raports, il faut conſidérer dans le ſoleil, ſon noyau,

---

(20) Il faut obſerver que la ligne de l'équateur ſolaire n'eſt point la même que celle de notre planette. Tous les corps céleſtes ont leur équateur & leurs poles particuliers. Paſſer la ligne de l'équateur de notre terre n'eſt point paſſer la ligne de l'équateur ſolaire. Notre planette paſſe la ligne de l'équateur ſolaire dans les équinoxes ; & nous paſſons notre équateur terreſtre toutes les fois que nous quittons les latitudes géographiques d'un de nos tropiques pour aller dans l'autre. Cette diſtinction ſeroit très-eſſentielle dans notre mappemonde & dans les cartes céleſtes, pour l'intelligence claire & préciſe de toutes ces différences.

(21) Le ſoleil n'a par lui-même qu'un mouvement de preſſion & de répreſſion dans la perpendicule de ſa gravitation ; ſavoir, de preſſion en ligne droite de ſon pole boréal à ſon pole auſtral, & de répreſſion en ligne droite de ſon pole auſtral à ſon pole boréal. Il ne quitte point cette ligne dans laquelle il eſt maintenu par l'élaſticité du fluide élémentaire qui ſe trouve en force égale autour du plan de ſon équateur ; mais

son atmosphère ou auréole & sa sphère d'activité (22).

L'existence de ce noyau est démontrée par deux vérités physiques, déterminée dans l'opinion de tous les physiciens : 1°. que la pesanteur des corps est la cause de tout mouvement ; 2°. que la matiere est la cause de toute pesanteur. Or, le centre du soleil est une masse de matiere très-dense & très-grave, puisqu'il part de ce centre une suite continuelle de vibrations qui actilisent jus-

---

cette même ligne décline insensiblement du nord au sud par la force magnétique d'un exatôme supérieur à celui du soleil, & qui l'attire dans sa direction. *Voyez la suite de cette Théorie.*

Newton prétend que le soleil gravite vers les planettes de son systême, comme ces planettes gravitent vers lui; mais cette prétention fondée sur les principes d'une gravitation universelle, est détruite dans son théorême par les principes même de l'attraction, qui n'admettent le déplacement des corps que dans le rapport du petit au gros. Or le soleil 800 fois plus gros que toutes les planettes de son systême ensemble, les attire, mais sans en être attiré, & s'il se déplace réellement, ce n'est point relativement à ses planettes, mais relativement aux astres supérieurs avec lesquels il correspond. *Voyez ma Théorie des Etoiles, chap. 16.*

(22) Il faut distinguer atmosphère de sphère d'activité. La sphère d'activité du soleil, par exemple, est le prolongement des vibrations qui partent de son centre jusqu'à Saturne & deux ou trois fois au-delà. Son atmosphère est le disque

qu'à la fusion la plus extrême la matière disseminée de son atmosphère, & qui s'étendent de tous côtés dans une diamétrale de plus de 1,800,000,000 de lieues.

La forme de ce noyau est nécessairement un sphéroïde aplati vers les poles, & plus vers le pole austral que vers le pole boréal. La raison qui démontre que cette forme est celle d'un sphéroïde, est prise dans son mouvement de rotation sur lui-même. Celle qui démontre que ce sphéroïde est aplati vers les poles, est prise dans son mouvement de pression & de ré-

---

lumineux ou l'auréole que nous appercevons vers son centre. Les satellites, de Jupiter ou de Saturne ne sont point dans l'auréole ou disque de scintillation de ces planettes, comme les taches du soleil paroissent dans l'auréole de cet astre. On apperçoit les satellites de Jupiter & de Saturne, parce que ces satellites ont une auréole ou disque de scintillation qui leur est particulier, & on n'apperçoit les taches du soleil que par l'intermédiaire du disque de scintillation ou auréole de cet astre. Les étoiles, les planettes, les cometes ont leur auréole ou disque de scintillation, qui n'est point assurément la même chose que leur sphère d'activité. Or la distinction que je fais, dans les corps célestes, d'atmosphère & de sphère d'activité, se trouve bien solidement établie, & doit entrer en très-grande considération dans les théorêmes d'Astronomie physique.

préssion en ligne droite. Et celle qui démontre que ce sphéroïde est plus aplati vers le pole austral que vers le pole boréal, est prise dans la force d'attraction que la terre éprouve au solstice d'hyver, en dérivant vers son pole austral & dans la force de répulsion que cette même planète éprouve au solstice d'été, en s'élevant vers le pole boréal de cet astre.

Tous les corps célestes qui roulent sur leur centre, & qui sont maintenus en même-temps dans la perpendicule de leur gravitation, par l'attraction & la répulsion combinées des autres corps, ont la forme d'une sphère plus ou moins allongée & aplatie plus ou moins, d'une maniere ou moins plus inégale, vers les poles. *Voyez l'axiôme du systême de la nature* in maximis, *I*er. *Vol. qui démontre la nécessité de cette forme.*

La grosseur du soleil a été déterminée par les plus célébres Astronomes, relativement à la masse terrestre comme 1,000,000 à 1. On a voulu comprendre, sans doute, dans cette grosseur le disque ou atmosphère solaire; sans quoi il n'y auroit plus entre la diamétrale de la sphère d'activité de la

terre qui eſt de 180 mille lieues, & celle du ſoleil qui eſt de 1,800,000,000 de lieues un rapport ſuffiſant pour établir la groſſeur de cet aſtre, relativement à la terre, (car 180 mille n'eſt que 10 mille fois ou environ dans 1,800,000,000.) Mais ſi on a compris dans ce calcul le diſque ou atmoſphère ſolaire, on a compris également dans le même calcul, avec le noyau de la terre, atmoſphère propre; ſans quoi la donnée de comparaiſon, qui eſt le cube de la diſtance de Vénus au centre du ſoleil, (laquelle diſtance eſt au cube de la lune, au centre de la terre, comme 257 à 1,) ne ſeroit plus exacte.

Newton a calculé le diamètre du ſoleil égal à 100 diametres de la terre, & par conſéquent un million de fois plus gros que cette planète, & 464 fois plus gros que toutes les planètes enſemble, en ne comptant ni les ſatellites de Jupiter ni l'anneau de Saturne. Ce calcul a été déterminé par le cube de la diſtance de Vénus, au centre du ſoleil, qui eſt au cube de la lune au centre de la terre comme 257 à 1; & en comptant rondement, on trouve que le

soleil, plus gros que la terre un million de fois, n'a que 250,000 fois ou environ plus de matiere.

Il est clair que dans ce calcul on n'a point prétendu abstraire l'atmosphère du soleil de son noyau, sans quoi il n'y auroit plus de proportion entre ce noyau égal à 100 diametres de la terre, & ayant 250,000 fois plus de matiere, & le noyau de cette planette. Or l'atmosphère du soleil se trouvant nécessairement comprise dans le calcul de sa grosseur estimée à 100 diametres de la terre, autrement à 300,000 lieues de diametre, il reste pour completer le million à l'unité 700,000. L'atmosphère du soleil est donc le complément de sa grosseur comme 700,000 est pour 300,000 le complément d'un million. Mais la quantité de matiere du soleil, par rapport à celle de la terre, est comme le cube de la distance de Vénus au centre du soleil, est au cube de la lune au centre de la terre, (prenant la distance de Vénus au soleil, 257 fois plus grande que celle de la lune à la terre,) & aussi en raison réciproque du quarré du temps périodique de Vénus autour du soleil,

au quarré du temps périodique de la lune, autour de la terre; or le demi diametre de la ſphère d'activité de la terre, qui eſt de 90 mille lieues, a été compriſe néceſſairement dans ce calcul, puiſqu'on a comparé la diſtance de Vénus au ſoleil, à la diſtance de la lune à la terre, comme 257 à 1. Par conſéquent le calcul donné de la quantité de matiere du ſoleil par rapport à la terre, comme 250,000 à 1 devient le calcul de cette quantité de matiere du ſoleil par rapport à la terre, comme 250,000 plus 90,000 à 1.

Mais l'atmoſphère ſolaire qui eſt dans le calcul précédent le complément de la groſſeur du ſoleil pour 700,000, devient par le rapport de la diamétral[illegible]e ſphère d'activité de la terre avec la d[illegible]étrale de ſphère d'activité du ſoleil qui eſt comme 180,000 à 1,800,000,000, (car 180,000 n'eſt que 10 mille fois ou environ dans 1,800,000,000,) le complément de cette groſſeur pour 990,000.

Ainſi la quantité de matiere contenue dans le noyau du ſoleil, eſt à la quantité de matiere contenue dans celui de la terre,

comme 1,000,000 qui est la grosseur donnée du noyau, ensemble de l'atmosphère du soleil, moins 10 mille, qui est le nombre extrait du rapport des deux diamétrales de sphère d'activité; moins 250,000, qui est la quantité de matiere réduite par le calcul de Newton; & moins 90,000, qui est la distance de la lune à la terre ou le demi diametre de la sphère d'activité de cette planette, c'est-à-dire enfin comme 650,000 à 1, au lieu de 250,000 à 1. Par la même raison la grosseur du noyau solaire, respectivement à la grosseur du noyau terrestre, étant comme 10,000 à 1, & 10,000 se trouvant 65 fois dans 650,000, il est clair que la densité d'un cube de matiere dans le noyau du soleil, est à la densité d'un cube de matiere dans le noyau terrestre, comme 65 à 1. Cette différence est bien au-dessus de celle de la densité de l'or relativement à celle de l'eau, qui est comme $19 \frac{3}{5}$ à 1 (23).

---

(23) On voit par ce calcul que la densité de l'exatôme solaire, respectivement à la densité de l'exatôme terrestre, est infiniment plus grande qu'on ne l'a cru jusqu'ici, & que la

Ainsi la dureté de la masse du soleil le rend inflexible dans son noyau, & très-peu flexible vers sa surface. Tel doit être le caractère distinctif des exatômes d'un certain ordre.

Après avoir démontré par l'explication précédente, que la densité du noyau solaire est à celle du noyau de la terre, comme 65 à 1, il s'agit de déterminer la raison de cette étonnante solidité dans le corps du soleil.

Pour arriver à ce but, il faut considérer 1°. l'homogénéité des parties de l'exa-

---

grosseur de cet exatôme ou noyau du soleil (abstraction faite de son atmosphère) n'est pas aussi considérable que les Physiciens l'ont pensé d'après le calcul de Newton.

Mais si la densité de l'exatôme solaire est, respectivement à celle de la terre, comme 650,000 à 10,000, pourquoi sa force attractive n'influe-t-elle pas davantage sur la terre & sur les planettes de notre système ?

Par une raison très-facile à concevoir, sur-tout quand on considérera que l'électricisme de l'atmosphère solaire n'a été compté pour rien dans les calculs de Newton ; cet électricisme est la cause de combinaison qui maintient les planettes dans leur orbite, comme il est celle de l'impulsion qu'elles reçoivent, de la rotation qu'elles exercent sur elles-mêmes, & de leur circonvolution autour du soleil, ainsi que je le démontre dans la suite de cette Théorie.

tôme solaire; 2°. l'elasticité prodigieuse du fluide élémentaire autour de lui; 3°. la force de projection de cet exatôme dans sa perpendicule de gravitation.

Le feu parvient à pénétrer & à dissoudre ou à réduire en fusion toutes les especes de solides connues sur la terre, parce qu'aucun de ces solides n'est véritablement homogène ni véritablement dense; mais l'exatôme solaire est tellement doué de ces deux qualités, qu'il résiste continuellement aux efforts du fluide élémentaire répercuté sur ses surfaces, & dont la répercussion, en agitant à l'extrême les parties de matiere disséminées dans son atmosphère, vibre dans une directe de plus de 900,000,000 de lieues. (24)

(24) On peut juger d'après cet étonnant effet de la résistance du noyau solaire, si le calcul de Newton, qui établit la densité de la masse du soleil, respectivement à celle de la masse terrestre, comme 4 à 1, tandis qu'il établit celle de Mercure, respectivement à celle de la terre comme 8 à 1, est fondé sur des principes certains. Ce qui a induit ce grand homme en erreur sur cet objet, est la persuasion où il étoit que l'expansion de la lumiere solaire jusqu'à Saturne & au-delà, étoit une émanation continuelle de la substance de cet astre; or pour que cet émanation eût lieu, il faudroit que le

La résistance de l'exatôme solaire annonce sa force de projection dans l'espace. Cette force est telle, qu'elle retentit dans une circonférence de près de 6 milliards de lieues. Or, comment cette force seroit-elle aussi considérable, & comment produiroit-elle un effet aussi étonnant que celui de la révolution des planètes autour de lui, si la densité prépondérante des parties de cet exatôme n'en étoit pas la raison absolue ?

Ainsi la densité de l'exatôme solaire & sa gravitation sur le fluide élémentaire, sont les causes de sa révolution sur lui-même. En pesant sans cesse sur ce fluide de tous les points de sa surface, & en le forçant de refluer tour autour de sa perpendicule de pression, il est forcé à son tour de plonger & de se relever successivement en ligne droite, afin de tourner sur son axe dans le plan de son équateur. C'est donc de

---

noyau du soleil fût très-pénétrable & très-dissoluble. Je prouve à la suite de ce Chapitre que la lumiere n'est point un effet des émanations continuelles de la substance du soleil, mais un effet pur & simple des vibrations du fluide élémentaire, qui partent du centre de gravitation & de pression de ce même soleil.

ce mouvement alterne de pression & de répression, qui fait refluer le fluide élémentaire dans une directe d'élasticité de plus de 900,000,000 de lieues, & qui occasionne la rotation du soleil, que résulte celle des planettes sur leur axe pour leur révolution diurne; *voyez la planche VII.* (25) Comme c'est de cette rotation du soleil dans le plan de son équateur, que résulte le mouvement circulaire donné aux planettes, pour la révolution de leur année solaire. Ainsi la cause de l'impulsion, qui fait que les six planettes de notre systême vont toutes de l'occident du soleil à son orient, est la rotation du soleil ou son mouvement circulaire sur lui-même dans ce sens. *Voyez la planche* VIII. (26) C'est de même (proportion gardée des forces centrifuges &

---

(25) Comme l'on voit une boule de métal creuse & fort mince, abandonnée sur le jet d'une fontaine artificelle, tourner sur son axe dans la directe de ce jet.

(26) L'ágitation du fluide élémentaire dans le sens de rotation de l'équateur du soleil, détermine suffisamment la raison pour laquelle toutes les planettes sont emportées autour de cet astre: de même que la raison pour laquelle ces planettes, au lieu de décrire des lignes droites, ne décrivent que des courbes.

des forces centripètes) de ce mouvement alterne de pression & de répression dans les planettes, que résulte le mouvement de rotation de leurs satellites sur eux-mêmes pour la révolution de leurs jours ou phâses; comme c'est de la rotation de ces mêmes planettes sur leur axe, que résulte le mouvement circulaire donné à ces satellites pour leur révolution planétaire. Ainsi le mouvement diurne des satellites, se déduit de celui de pression & répression de leurs planettes, comme la révolution de leur année planetaire se déduit de celui de rotation de ces mêmes planettes. Ces deux sortes de révolutions sont en raison composée du quarré des distances, de la pesanteur des masses & de l'inclinaison plus ou moins grande des axes polaires des

Ainsi les calculs que le grand Newton a faits pour prouver que les planettes ne circulent autour du soleil qu'en vertu de l'attraction qu'elles éprouvent de sa part, ne peuvent avoir lieu que pour celles qui décrivent autour de lui une ellipse plus ou moins marquée. Ces mêmes calculs ne peuvent donner la raison absolue de leur circonvolution, puisque cette raison se détermine d'une maniere bien plus sûre & plus naturelle par l'agitation du fluide élémentaire dans le plan circulaire de la rotation du soleil.

planettes, dans le plan de l'équateur du corps céleste qui les domine immédiatement. (27) La premiere (la révolution du jour ou de la phâse,) est déterminée par la grandeur & la qualité des atmosphères. La seconde (la révolution de l'année solaire ou celle de l'année planétaire,) est déterminée par la densité des masses & l'éloignement des distances.

L'enchaînement des causes qui opèrent les différentes révolutions des corps célestes, en leur transmettant le pouvoir d'exercer une domination particuliere sur les autres corps qui leur sont immédiatement soumis, prouve bien solidement la liaison établie entre toutes les parties de la matiere, par le moyen du fluide élémentaire.

Mais pour appercevoir l'ordre sublime

---

(27) Quoique Mars, éloigné du soleil de [illegible]7,000,000 de lieues plus que nous, soit considéré comme 5 fois plus petit que la terre, il n'en est pas moins probable, (cette différence soit-elle très-exacte,) que c'est dans le rapport de sa densité, dans celui de l'inclinaison de ses poles, & dans celui de la qualité de son atmosphère, & non dans le rapport de sa grosseur, relativement aux autres planettes, que se trouve la raison de sa situation, ainsi que celle de sa révolution sur lui-même.

de ce méchanisme, dans la plus grande complication des effets, il faut considérer 1°. les rapports d'élasticité & de compressibilité du fluide élémentaire, avec la matiere & les propriétés accidentelles de ce fluide; 2°. la direction de ce fluide en flux & reflux, & 3°. la disposition des planettes dans leur atmosphère & les inégalités de leur surface.

Ces rapports d'élasticité du fluide élémentaire avec la matiere, sont de 40 à 1; c'est-à-dire que ce fluide, dans son moindre dégré d'élasticité, est quarante fois plus élastique que les corps ne sont impénétrables dans leur plus haut dégré de résistance; sans cela il ne donneroit pas le mouvement de rotation aux exatômes & aux atômes & la faculté électrique aux corps mixtes. De même ce fluide, dans son moindre degré de compressibilité, est quarante fois plus compressible que la matiere n'est grave; sans quoi la gravitation des corps ne seroit point accélérée en raison du quarré des masses, & leur attraction n'agiroit point en raison inverse du quarré des distances.

Cette

Cette regle est fondée sur les propriétés accidentelles de ce fluide dans l'impulsion, la percussion & la répercussion qu'il exerce sur les solides. Dans l'impulsion d'un atôme, par exemple, son élasticité est par-tout égale à sa compressibilité : c'est de-là que résulte l'agitation de l'atôme qui, tournant sur lui-même, cherche à établir entre lui & l'atôme voisin, la distance donnée par la compressibilité du fluide élémentaire, égale à son élasticité; distance qui est déterminée dans les différens milieux où ces atômes se trouvent, ainsi qu'on le verra dans cette Théorie & dans celles de l'air, de l'eau & de la terre.

Dans la percussion des corps mixtes, l'élasticité & la compressibilité de ce fluide, sont tantôt égales, tantôt inégales, suivant la porosité & l'arrangement des molécules de ces corps. Si la percussion a été donnée en plus grand rapport d'élasticité que de compressibilité, il en résulte un choc, une vibration des parties du corps entr'elles, qui occasionne, par une progressive d'augmentation, la chaleur ou l'agitation intestine & le feu ou la dissémination extérieure

des parties du corps. Si cette percussion a été donnée en plus grand rapport de compressibilité que d'élasticité, il en résulte une gravitation ou concentration du corps mixte sur lui-même. Dans la répercussion de ce fluide sur un exatôme, son élasticité & sa compressibilité varient d'un côté à l'autre, en raison de la forme de cet exatôme & de l'inégalité de ses surfaces. Si cet exatôme a un côté plus aigu que l'autre (comme dans le pole boréal du soleil, par exemple) l'élasticité du fluide élémentaire qui est prodigieuse dans le plan de son équateur, devient plus considérable encore vers ce côté plus aigu, parce que ce côté est plus favorable à la convergence des vibrations du fluide (28) : par la même raison cette élasticité est moins considérable vers le côté opposé (le pole

(28) Ce théorême est très-solidement fondé sur l'expérience de M. Franklin, qui a démontré que tous les corps électrisés ont une atmosphère autour d'eux, & que cette atmosphère s'étend plus loin aux angles de ces corps que partout ailleurs ; or pour la forme donnée du noyau du soleil, son pole boréal est le côté le plus aigu : & c'est aussi justement de ce côté que la terre éprouve une répulsion marquée dans le cours de son écliptique.

austral) & la compressibilité plus grande ; ce qui occasionne l'accident d'attraction qu'éprouve la terre au solstice d'hyver, ainsi que je l'ai démontré au chap. *de l'Attraction*, page 121.

Le flux & reflux du fluide élémentaire ne sont point considérés ici sous le rapport des fluides graves qui s'écoulent d'un milieu plus dense dans un plus rare, par un déplacement marqué ou une pente déterminée. Cette propriété de l'air, de l'eau & des liqueurs, est plus un effet de la pesanteur de la matiere & de sa gravitation que celui du fluide élémentaire. Ce dernier, en occupant l'espace universel *en PLUS* est par-tout unigène, indivisible & indissoluble; le déplacement qu'il semble éprouver sans cesse par la pression & la résistance de la matiere, n'est qu'une occasion perpétuelle qu'il a de faire retentir les vibrations de son élasticité en tout sens & à des distances immenses; tandis que l'absence graduée du corps résistant qui se déplace réellement, ramene à fur & mesure les vibrations de ce fluide au même lieu d'où elles sont parties, en ralentissant insensiblement leur for-

ce, & ainsi successivement d'un corps à l'autre & d'une distance à l'autre. Telle est l'idée vraie & raisonnée que l'on doit avoir du flux & du reflux du fluide élémentaire.

La direction de ce fluide en flux & reflux, est marquée pour les planettes par leur orient & leur occident. Tous les climats de ces planettes sont exposés tour-à-tour à l'effet de son flux pendant le jour, comme ils sont exposés tour-à-tour à l'effet de son reflux pendant la nuit.

La directe de son flux est celle qui part en vibrations lumineuses & impulsives du centre du soleil dans l'intervalle de sa pression, & qui va frapper les atmosphères des planettes dans un sens vertical pour les déterminer à la rotation.

La directe de son reflux, est celle qui revient du fond de l'espace sur lequel l'action du soleil domine, dans l'intervalle de la répression à la pression, pour continuer & maintenir la rotation de ces mêmes planettes, en frappant leur atmosphère dans un sens opposé. *Voyez la planche* IX.

L'intervalle de cette pression à la repression, ainsi que celui de la répression à la

pression, est de 25 jours $\frac{3}{4}$, qui est le temps de la révolution du soleil sur lui-même, comme il est pour la terre de 24 heures, qui est le temps de la révolution de notre planette sur elle-même.

L'intervalle de la pression à la répression & celui de la répression à la pression, occasionnent un mouvement alterne de systole & de diastole, ou si l'on veut de respiration & d'aspiration dans le soleil & proportionnellement dans les planettes. Dans ce mouvement de pression & de répression, le soleil ainsi que les planettes font l'effet du piston d'une pompe foulante & aspirante, qui fait refluer l'eau d'un côté, tandis qu'il attire l'air de l'autre, & qui repousse l'air à son tour d'un côté, tandis qu'il attire l'eau de l'autre. Tel est l'effet que produisent les corps célestes sur le fluide élémentaire dans leurs mouvemens alternes & liés. *Voyez la planche* VII. C'est dans l'effet de ce foulement ou pression & répression de l'exatôme solaire, que les planettes subordonnées sont électrisées en PLUS par les vibrations en flux du fluide élémentaire; comme c'est dans l'effet de l'aspi-

ration de cet exatôme que ces mêmes planettes sont électrisées en *moins* par les vibrations ralenties en reflux ou en retour de ce même fluide.

C'est par la différence d'élasticité dans ces vibrations, dont les unes se font au-dessous en allant, & les autres en dessus en revenant, que la pression des planettes agit sur l'espace. *Voyez la planche* VII. C'est du maintien de leur rotation que résulte la gravitation de toutes les parties de leurs surfaces vers le centre, autrement leur force centripète; & c'est de l'accident de cette même rotation que résulte l'exaltation de leur atmosphère, autrement leur force centrifuge.

Ainsi l'on voit que les directes de vibration du fluide élémentaire étant intermittentes, par la différence d'élasticité entre celles qui partent du flux & celles qui partent du reflux, tous les mouvemens des planettes se font en rapport alterne & lié (quoiqu'extrêmement rapide) de leur pression perpendiculaire à leur rotation, de leur rotation à leur gravitation centrale, de leur gravitation centrale à l'impulsion circulaire donnée par

la rotation du soleil, & de cette impulsion circulaire à leur pression perpendiculaire.

La disposition des planettes dans leur atmosphère, est telle que les vibrations du fluide élémentaire, soit en flux, soit en reflux, en frappant sans cesse cette atmosphère, en l'actilisant & en l'électrisant continuellement, lui impriment, dans toute la circonférence de l'équateur, un mouvement de dilatation qui répond jusqu'à la surface des solides, & détermine le noyau à la rotation. Cette détermination est d'autant plus facile à opérer, que les inégalités du noyau de la planette fournissent elles-mêmes une suite graduée de points d'impulsion qui sont comme l'engrenage des rayons d'une roue. Les chaînes des montagnes qui s'étendent du nord au sud, d'une planette transversalement à son équateur, sont les rayons de sa rotation sur l'axe de ses poles, comme celles qui s'étendent de son orient à son occident, paralellement à l'équateur, sont les points donnés de l'impulsion nécessaire à sa circonvolution autour du soleil. Tels sont les effets combinés & déterminés de la révolution générale des planettes sur

leur axe, & de leur révolution générale autour du soleil.

Il s'agit maintenant de déterminer la forme de ces planettes, l'inégalité de leur pesanteur vers chaque pole & la situation de leur équateur, respectivement à l'équateur du soleil. *Voyez la planche X.*

La forme des planettes subordonnées immédiatement à l'action de l'exatôme solaire, differe de l'une à l'autre en proportion de leur éloignement de cet astre, & en raison de l'inégalité de leur pesanteur vers les poles. Mercure est un sphéroïde beaucoup plus alongé vers l'un de ses poles que vers l'autre, mais beaucoup plus dense & plus pesant vers ce dernier pole que vers le premier. L'inclinaison de son axe, au plan de l'équateur solaire, est par conséquent beaucoup plus considérable que celle des cinq autres planettes, & de même son excentricité beaucoup plus grande (29).

(29) Mercure est à peu près à douze millions de lieues du soleil, dans sa moyenne distance ; c'est la plus excentrique de toutes les planettes : elle tourne dans une ellipse qui la met dans son périhélie près d'un tiers plus près que dans son aphélie,

Vénus est également un sphéroïde plus allongé vers l'un de ses poles que vers l'autre, & plus dense & plus pesant vers ce dernier pole que vers le premier, mais moins sous tous ces rapports que Mercure, & plus sous ces mêmes rapports que la terre. L'inclinaison de l'axe de cette seconde planette, au plan de l'équateur solaire, est par conséquent plus considérable que celle des quatre autres planettes. La terre est également un sphéroïde plus allongé vers l'un de ses poles que vers l'autre, & de même plus dense & plus pesant vers ce dernier pole que vers le premier. L'inclinaison de son axe polaire, au plan de l'équateur du soleil, est par conséquent plus considérable que celle des trois autres planettes (30). Mars est une sphère un peu plus

(30). Les oscillations du pendule d'une horloge sont moins fréquentes sous la ligne de l'équateur de notre terre, & gradativement au-delà, que dans les latitudes des poles. L'expérience en a été faite par plusieurs Académiciens en différentes fois. La cause de cette différence dans les vibrations du pendule, au-delà & en-deçà de la ligne, ne doit point être attribuée à l'élévation des terres sous l'équateur, mais à la moindre pesanteur de ces terres, & à la plus grande exaltation de l'atmosphère sous la ligne équatoriale.

allongée feulement vers l'un de fes poles, mais ronde & un peu plus denfe & plus pefante vers l'autre. L'inclinaifon de fon axe polaire, au plan de l'équateur du foleil, eft par conféquent moindre que celle de la terre (31). L'irrégularité des mouvemens de cette planette eft en raifon compofée de fa forme bifarre & inégale, de la

(31) C'eft de la différence d'inclinaifon dans l'axe des poles des planettes que vient la différence du temps qu'elles mettent à faire leur révolution autour du foleil; comme c'eft de l'inégalité plus ou moins grande de leur pefanteur vers leurs poles que réfulte la différence de l'inclinaifon de leur axe polaire au plan de l'équateur du foleil; & cela par la raifon que plus un corps eft rond, plus il tourne facilement fur l'axe de fes poles, & moins il obéit alors à la feconde force qui le pouffe en même-temps par fes poles dans un plan circulaire. Or, Mars, en tournant fur fon axe polaire en 24 $\frac{1}{4}$, fuivant les obfervations aftronomiques, ne fait fa révolution autour du foleil qu'en deux ans. Il y a donc une différence marquée dans l'inclinaifon de fes poles, & cette différence eft la donnée de fa forme refpectivement à celle connue de la terre; comme celle de la terre eft la donnée des formes conçues de Venus & de Mercure, par leur moindre éloignement du foleil. Cette théorie étant fondée fur le rapprochement des effets obfervés & calculés, ainfi que fur la liaifon déterminée des rapport apperçus, j'ai lieu d'efpérer qu'elle fe trouvera conftamment d'accord avec toutes les découvertes qui reftent à faire fur ces objets.

petiteſſe de ſon noyau, de la denſité de ſa maſſe, de l'épaiſſeur de ſon atmoſphère & de ce grand eſpace de près de 100,000,000 de lieues qui regne entre elle & Jupiter.

Jupiter eſt une ſphère égale en peſanteur des deux côtés, & également applatie vers les poles. L'axe de ſa rotation ſur lui-même, eſt par conſéquent perpendiculaire au plan de l'équateur ſolaire. Cette forme lui imprime une force centrifuge qui l'éloigne de plus de cent millions de lieues de Mars, de près de 150 millions de Saturne, & lui donne ce brillant de ſcintillation dans l'eſpace. Cette forme eſt de même la cauſe de ſa révolution ſur lui-même en 9 heures 56 minutes, comme elle eſt celle de ſa révolution ſolaire en 12 ans, par la réſiſtance qu'elle oppoſe à la ſeconde force qui la pouſſe par l'un de ſes poles dans le plan circulaire de l'équateur du ſoleil. Les bandes que Galilée a apperçues le premier dans Jupiter, & qui ſont à-peu-près paralelles entr'elles, ne ſont autre choſe que des chaînes de montagnes, courant du nord au ſud de cette planette, infiniment plus élevées de leur bâſe à leur ſommet que

les plus hautes montagnes de la terre, & par conséquent assez saillantes pour devenir, par le moyen du télescope, des objets distincts à notre vue (32).

Saturne est une sphère extrêmement & également applatie vers ses deux poles, très-élevée vers son équateur, à-peu-près comme une roue sur son essieu, & par-conséquent moins dense dans les terres de cet équateur que vers ses deux poles. L'axe de sa rotation sur lui-même est perpendiculaire au plan de l'équateur solaire. Cette forme lui imprime une force centrifuge un peu plus considérable que celle de Jupiter,

(32) L'attraction qui occasionne les ellipses dans les orbes des planettes, ne pouvant avoir lieu que par l'inclinaison d'un des poles de ces planettes vers le pole de différent nom du soleil, & l'équateur de Jupiter se trouvant toujours perpendiculaire au plan de l'équateur du soleil où l'attraction est nulle, parce que la force centrifuge y est dans sa plus grande élasticité, il est donc clair que Jupiter décrit un cercle autour de cet astre, & non une ellipse comme Mercure, Venus, la Terre & Mars. On peut conclure de cette détermination qu'il régne un printemps égal & continuel, de l'équateur de cette planette à ces deux poles, & que ses habitans, (car je ne doute pas qu'il y en ait,) sont beaucoup plus favorisés de la nature & de la raison que ceux de notre chetive terre. *Voyez la suite de cette Théorie.*

(quoiqu'il soit éloigné de près de trois cens millions de lieues du soleil,) & qui est la cause de sa révolution sur lui-même, en 8 heures environ (33), comme elle est celle de sa révolution solaire en 30 années, par le concours de la résistance que l'extrême applatissement de ses poles oppose à la seconde force qui le fait tourner dans le plan de l'équateur du soleil. La bande lumineuse que Huighens & tous les astronomes après lui, ont regardé comme un corps plat, détaché & incliné en forme d'anneau au

(33) Huighens a démontré que si la terre tournoit sur son axe environ dix-sept fois plus vîte qu'elle ne fait, elle recevroit le plus grand applatissement qu'elle pût recevoir, qui iroit jusqu'à rendre le diametre de son équateur double de son axe : c'est justement le cas de la planette de Saturne. M. Pound a calculé que le diamètre de son anneau étoit au diamètre de son globe comme 7 à 3. Or le calcul qui démontre une plus grande vitesse de rotation dans une sphère, dont le diamètre de l'équateur seroit le double de l'axe, confirme l'idée d'une pareille forme dans Saturne. Or l'extrême applatissement des deux poles de cette planette, annonce que son anneau n'est autre chose que l'atmosphère des terres très-élevées de son équateur. Or, la vitesse de rotation donnée à cet équateur, par sa situation respective avec celle de l'équateur du soleil, détermine la briéveté de ses jours, que je réduis par approximation de calcul, à 8 de nos heures pour son jour & sa nuit.

plan de l'orbite de Saturne & toujours parallele à lui-même; cette bande lumineuse, dis-je, n'est autre chose que l'atmosphère des terres plus élevées de l'équateur de Saturne. Cette atmosphère infiniment plus raréfiée sur cette élévation qu'à la bâse, produit une obscurité dans la profondeur des terres qui se trouvent entre cette bâse & les poles de la planette; de sorte que le plateau d'un de ces poles venant à s'offrir graduellement à nos observations par les rayons de lumiere qui s'étendent en directe, de ce plateau à nous, notre vue apperçoit deux objets distincts & séparés qui sont l'atmosphère très-raréfiée des terres très-élevées & moins denses de l'équateur de Saturne, & l'atmosphère plus dense du plateau polaire opposé; & à mesure que la terre s'éloigne, on se rapproche de Saturne, l'atmosphère de son équateur & ensemble le plateau de ses poles se présentent plus ou moins obliquement dans le même plan vertical, ce qui produit pour nous une suite de phâses croissantes & décroissantes dans Saturne & dans son prétendu anneau.

On apperçoit quelquefois dans Saturne deux anneaux & mêmes trois, séparés par une bande noire; ce qui annonce une seconde & une troisieme chaînes de montagnes, paralleles à celle qui forme l'équateur de cette planette, & moins élevées gradativement que la premiere. La lumiere solaire frappant obliquement & en même-tems l'atmosphere de son équateur, celle de la seconde & de la troisieme chaînes de montagnes dont je parle, ensemble le plateau d'un de ses poles, laisse appercevoir au spectateur, placé sur la terre, les objets distincts & séparés en apparence.

Les explications que l'on a données jusqu'à présent sur l'anneau de Saturne, ont dû paroître d'autant plus contraires aux loix de l'équilibre des corps célestes & à celles de la rotation des planettes sur leur axe, que ce prétendu anneau est incliné au plan de l'orbite de Saturne & toujours parallele à lui-même. Comment concevoir 1°. que le globe de Saturne se maintienne exactement au milieu de son anneau, dans sa révolution périodique autour du soleil, & 2°. que ce même anneau ne s'oppose pas

aux vibrations lumineuſes & impulſives qui partent du centre du ſoleil pour électriſer Saturne & opérer ſa rotation diurne.

Il me ſemble qu'il eſt bien plus naturel & plus vrai de concevoir l'anneau & le globe de Saturne, comme formant un tout dont la forme, telle que je la préſente, explique la déclinaiſon de ſes phâſes & l'illuſion de notre optique, dans les différens points de vue où la terre ſe trouve reſpectivement à cette planette.

Le Pere de Clarke prétend avoir vu une étoile entre l'anneau & le diſque de Saturne; & ſon aſſertion a pû confirmer les Aſtronomes dans l'opinion où ils ſont, que cet anneau eſt ſéparé du corps de la planette. Il eſt facile de comprendre que la vue de cette étoile n'a pu être que l'effet d'une illuſion, en conſidérant qu'au moment de l'obſervation, l'œil du ſpectateur peut ſe trouver tellement placé entre la diſtance qui regne depuis le plateau de Saturne juſqu'à ſon équateur; qu'une étoile qui ſe rencontreroit au milieu des deux lignes égales qui forment la lumiere du plateau & celle de l'équateur, paroiſſe effec-

tivement

tivement au-delà. *Voyez la Planche* XI. L'obſervation ſeroit en faveur du pere de Clarke, ſi dans l'inſtant où l'on apperçoit l'étoile on appercevoit l'anneau de Saturne dans toute ſa circonférence ; mais cette circonſtance étant impoſſible par l'éloignement & la poſition de notre planette, il eſt clair que cette obſervation eſt ſujette à interprétation.

M. de Maupertuis, dans ſon excellent Traité de la figure des aſtres, eſſaie de rendre raiſon de la formation de cet anneau, en ſuppoſant une comete qui a été forcée de circuler autour de Saturne & de répandre la matiere qui s'exhaloit de ſa chevelure & de ſa queue autour de lui, pour en former la bande lumineuſe que nous appercevons. Mais la force centrifuge des planettes vers leur équateur étant égale à leur force centripète vers le centre, les exhalaiſons de la comete n'ont jamais pû ſe condenſer aſſez dans leur circulation ſuppoſée, pour former un anneau en voûte auſſi marqué, auſſi conſtant & auſſi parallele à l'orbe de Saturne que le ſien. Ainſi la ſuppoſition du célèbre mathémati-

cien françois ne satisfait point à l'explication du phénomène des anneaux planétaires.

On voit par celle détaillée que je viens de donner sur la forme des planettes & sur la position de leur équateur, respectivement à celui du soleil, que l'ellipse de mercure doit être, comme elle l'est en effet, plus excentrique que celle de Vénus, & que l'excentricité de la terre & celle de Mars, diminuent graduellement jusqu'à Jupiter, dont la révolution solaire se fait, ainsi que celle de Saturne, dans des courbes ou ondulations toujours égales à elles-mêmes & qui sont la racine de l'orbite parfait que ces deux planettes décrivent autour du soleil, ainsi que je vais l'expliquer à la suite de cette Théorie. La seule variation que ces deux dernieres planettes éprouvent dans leurs cours, vient de leur attraction réciproque, quand elles sont en conjonction; parce qu'alors elles sont bien plus près l'une de l'autre que Jupiter ne l'est du soleil, & parce que dans cette conjonction l'un des deux poles de Jupiter se trouve forcé à incliner vers l'un des deux poles

de Saturne ; mais cette conjonction est si rare & le moment d'attraction si court, que leur cours ordinaire n'en peut-être altéré d'une maniere sensible pour les Astronomes.

Il s'agit maintenant, pour connoître la marche des six planettes de notre systême, de déterminer les courbes d'ondulation ou épicicloïdes qu'elles décrivent, & d'y trouver le rapport de leur révolution solaire & de leur rotation sur elles-mêmes.

Les courbes d'ondulation que décrivent les planettes dans leur révolution solaire, se font, dans le rapport alterne & lié de leur pression perpendiculaire à leur rotation, de leur rotation, à leur gravitation centrale, de leur gravitation centrale à l'impulsion circulaire donnée par la rotation du soleil, & de cette impulsion circulaire à leur pression perpendiculaire : d'où il résulte que la racine du triangle parfait de l'orbite qu'elles décrivent autour du soleil, se trouve nécessairement dans trois des courbes saillantes ou trois des courbes rentrantes qui font la somme de leurs ondulations.

Mercure, suivant les observations astro-

nomiques, fait sa révolution autour du soleil en trois de nos mois, ce qui annonceroit qu'il ne décrit dans cette révolution que trois courbes d'ondulation; mais la racine du triangle parfait de son ellipse, ne pouvant se rencontrer dans trois courbes ni même dans cinq, & se rencontrant dans six il est clair que l'année solaire de cette planette est de six mois, composé chacun de douze jours, & chaque jour de trente-six de nos heures.

La regle que j'ai observée pour déterminer la quantité des courbes d'ondulations dans Mercure, nous en donne dix pour celle de Vénus, ce qui démontre que l'année solaire de cette planette est composée de dix mois, chacun de vingt jours, & chaque jour de 26 de nos heures 40′ (34).

La même regle fixe à douze courbes d'ondulation la somme de celles que notre

(34) On n'a pu encore déterminer en combien de temps Venus faisoit sa révolution autour du soleil: les Astronomes ont seulement observé que cette planette tournoit sur elle-même en 25 heures; mais je regarde ces observations comme fautives: d'autant plus qu'elles ne sont point dans les progressions du quarré des distances.

globe décrit dans sa révolution annuelle ; ce qui fait précisément nos douze mois, composés de trente jours chacun & chaque jour de vingt-quatre heures.

La même regle fixe à 24 courbes d'ondulation la somme de celles que Mars décrit dans sa révolution autour du soleil ; mais ces courbes étant inégales en raison de la forme bisarre de cette planette & de l'espace qui est entr'elle & Jupiter, il s'ensuit qu'elles alternent d'une petite à une grande, progressivement du périhélie à l'aphélie, & dégradativement de l'aphélie au périhélie ; mais la racine du triangle de l'ellipse de cette planette ne pouvant se trouver que dans trois des grandes courbes rentrantes ou dans trois des petites courbes saillantes, il est démontré que l'année solaire de Mars est composée de 24 mois qui alternent d'un mois de 35 jours, de 26 heures chacun, à un mois de 25 jours de 22 heures chacun (35).

---

(35) Il y a une progression dans les courbes d'ondulation des quatre planettes précédentes, de leur périhélie à leur aphélie, qui occasionne l'augmentation des jours, & une di-

La même regle détermine à 144 courbes d'ondulation, la somme de celles que Jupiter décrit dans sa révolution solaire, 1°. parce que cette révolution ne se fait qu'en 12 ans; & 2°. parce que sa rotation diurne se fait en 9 heures 56 minutes; ce qui démontre que l'année solaire de cette planette est de 144 mois, composé chacun de 72 jours, & chaque jour de 9 de nos heures 56 minutes environ. Les courbes d'ondulation étant égales entr'elles, il se trouve que l'orbite qu'il décrit autour du soleil, est un cercle parfait, & que chacune de ces courbes est la racine du triangle ou du quarré parfait de ce cercle.

La même regle détermine à 360 cour-

---

gression de ces mêmes courbes, de l'aphélie au périhélie, qui occasionne la diminution des jours; sans quoi la racine du triangle parfait de leur ellipse, ne pourroit se rencontrer précisément dans trois courbes saillantes ou trois courbes rentrantes. Ces progressions & digressions sont relatives à l'inclinaison des poles de ces planettes, à la densité de leurs masses, & au quarré des distances. Dans Mars, ces progressions & digressions alternent d'un mois à l'autre par la nutation périodique de son axe polaire, qui cherche sans cesse à rendre le plan de son équateur perpendiculaire à celui de l'équateur du soleil. Cette nutation accélère & rallentit d'un mois à l'autre son mouvement de rotation sur lui-même.

bes d'ondulation, la somme de celles que Saturne décrit dans sa révolution solaire; 1°. parceque cette révolution ne se fait qu'en 30 années; & 2°., parce que sa rotation diurne se fait en huit heures, ce qui démontre que l'année solaire de cette planette est de 360 mois, composé chacun de 90 jours, & chaque jour de 8 de nos heures. Ses courbes d'ondulation étant égales entr'elles, comme dans Jupiter, il se trouve que l'orbite qu'elle décrit autour du soleil, est un cercle parfait, & que chacune de ces courbes est la racine du triangle & du quarré parfaits de ce cercle.

La raison du plus ou moins de courbes d'ondulation que décrivent les six planettes de notre systême autour du soleil, vient de leur distance de cet astre. La révolution de Mercure, qui en est le plus près, se fait en six courbes, & celle de Saturne, qui en est le plus éloigné, en 360. Ce qui s'accorde nécessairement avec les loix de la dynamique céleste.

Le théorême de la quantité différentielle des courbes d'ondulation, dans la marche des six planettes de notre systême autour du

ſoleil, explique la variété merveilleuſe de leurs ſaiſons & de leurs climats. Mercure doit avoir ſix ſaiſons de 12 jours chacune; ſçavoir, un grand hyver, un hyver comme le nôtre, un printemps, un grand été, un été comme le nôtre & un automne. Le dégré de froid de ſon grand hyver & celui du chaud de ſon grand été, ſont fort au-deſſus de ceux que nous éprouvons ſur notre globe. Les climats de cette planette varient dans leurs latitudes d'un pole à l'autre, en raiſon ſimple des courbes d'ondulation qu'elle décrit autour du ſoleil; c'eſt-à-dire qu'elle a ſix climats marqués d'un pole à l'autre. D'où je conjecture que la couleur du feuillage ordinaire de ſes végétaux, doit-être d'un verd très-brun dans les terres d'un de ſes poles, & d'un jaune très-clair dans les terres de l'autre pole; en paſſant par toutes les autres nuances intermédiaires de ces deux couleurs, dans ſes différentes latitudes géographiques. Les nations de cette planette doivent varier d'un pole à l'autre bien plus qu'elles ne varient ſur les autres planettes de ce ſyſtême. Le tempérament de ſes habitans doit-être beau-

coup plus fort que le nôtre pour résister aux changemens aussi fréquens de leurs saisons, & passer en trois de nos mois par des dégrés de chaleur & de froid qui nous sont inconnus. Les peuples qui habitent l'un des poles de cette planette, ne voient jamais le soleil, & ne doivent avoir d'autre lumiere que celle des étoiles & des aurores boréales. Ceux qui habitent l'autre pole, voient continuellement le soleil & ne doivent connoître d'autre obscurité que celle des vapeurs épaisses qui forment nécessairement leur atmosphère.

Quant à la structure des habitans de Mercure, elle doit être en rapport d'organisation & de sensations avec les objets qui sont soumis à l'incidence de leur physique : ils ont par conséquent un corps, une tête, un cœur, des yeux, des oreilles, un nez & des membres comme tous les animaux archétipes des planettes habitées. Quant à la forme de leur individu, je la crois moins noble que la nôtre ; quant à leur intelligence, je la crois au-dessous de celle dont l'Être suprême nous a doués ; & quant à la

durée de leur vie, en général, je la crois plus longue que celle des habitans de Vénus.

Vénus doit avoir quatre saisons inégales de l'une à l'autre ; sçavoir, un hyver de trois de ses mois, plus rigoureux que le nôtre & moins que le grand hyver de Mercure ; un printemps de deux mois, un été de trois mois plus chaud que le nôtre, mais moins que le grand été de Mercure & un automne de deux mois. Les climats de cette planette varient dans leurs latitudes d'un pole à l'autre en raison sous-doublée des courbes d'ondulation qu'elle décrit autour du soleil ; c'est-à-dire qu'elle a cinq climats, marqués d'un pole à l'autre : d'où je conjecture que la couleur ordinaire du feuillage de ses végétaux doit-être d'un verd brun dans les terres d'un de ses poles, & d'un jaune d'or dans les terres de son autre pole, en passant par toutes les autres nuances intermédiaires de ces deux couleurs, dans ses différentes latitudes géographiques. Le tempérament des habitans de cette planette, doit-être plus fort que le nôtre, mais moins que celui

des habitans de Mercure. Les Peuples qui habitent l'un des poles de Vénus, ne voient jamais qu'une partie du disque du soleil pendant cinq mois, & n'ont d'autre lumiere, pour le reste de leur année, que celle des étoiles & des aurores boréales. Ceux qui habitent l'autre pole, ont six mois de jour & quatre mois de jour & de nuit alternes.

Quant à la structure des habitans de Vénus, elle doit être, (comme celle de tous les animaux archétipes des planettes habitables & habitées) en rapport d'organisation & de sensations avec les objets soumis à l'incidence de leur physique. Quant à la forme de leur individu, je la crois plus noble que celle des habitans de Mercure, mais moins encore que celle des hommes de notre globe. Quant à leur intelligence, je la crois dans les mêmes rapports que leur forme & leur organisation; & quant à la durée de leur vie en général, je la crois plus longue que celle des habitans de notre terre.

La terre a quatre saisons égales, marquées de trois mois chacune. Ses climats

varient dans leurs latitudes d'un pole à l'autre, en raison sous-triplée des courbes d'ondulation qu'elle décrit autour du soleil ; c'est-à-dire qu'elle a quatre climats marqués. Je renvoie mon lecteur au commencement du troisieme volume, où je traite sous des rapports nouveaux & particuliers de la théorie de ce globe.

Mars doit avoir quatre saisons très-inégales de l'une à l'autre; sçavoir, un hyver de quatre mois, un printemps de huit mois, un été de quatre mois & une automne de huit mois. Ses climats varient dans leurs latitudes d'un pole à l'autre en raison sous-octuplée des courbes d'ondulation que cette planette décrit autour du soleil; c'est-à-dire qu'elle n'a que trois climats marqués: d'où je conjecture que la couleur ordinaire du feuillage de ses végétaux doit-être d'un verd clair vers son équateur, d'un jaune clair vers l'un de ses poles & d'un rouge pourpre vers l'autre, en passant par toutes les autres nuances intermédiaires de ces trois couleurs, dans les différentes latitudes géographiques de cette planette. Le tempérament de ses habitans doit être

moins fort que le nôtre, & plus que celui des habitans de Jupiter. Les peuples qui habitent l'un de ses poles, doivent avoir 19 semaines de nuit, distribuées également entre 79 semaines de jour & de nuit. Ceux qui habitent l'autre pole, doivent avoir 19 semaines de jour & de nuit, distribuées également entre 79 semaines de jour.

Quant à la structure de ses habitans, elle doit être comme dans les autres planettes, en rapport d'organisation & de sensations, avec les objets soumis à l'incidence de leur physique. Quant à leur forme individuelle, je la crois plus noble que la nôtre, mais moins que celle des habitans de Jupiter. Quant à leur intelligence, je la crois également dans des rapports plus élevés que celle des hommes de notre globe; & quant à leur longevité, je la crois d'un tiers de moins que la nôtre.

Jupiter ne doit avoir que deux saisons égales & deux climats égaux sur son globe; sçavoir, un été gradué & continuel dans les latitudes géographiques de ses deux tropiques, & un printemps gradué & continuel dans les latitudes de ses deux poles.

D'où je conjecture que la couleur ordinaire du feuillage de ses végétaux doit être vers son équateur dans le rapport de toutes les nuances du verd clair & du jaune d'or ; dans ses deux tropiques, de toutes les nuances du rouge & du pourpre, & vers ses deux pôles, de toutes les nuances du bleu & du blanc. Les quatre satellites de cette planette, circulent autour d'elle dans le rapport suivant : sçavoir, le premier en tournant autour de l'équateur de Jupiter, sans jamais quitter cet équateur; le second, en coupant cet équateur & en décrivant une écliptique du milieu de la latitude d'un des tropiques, à l'autre milieu de la latitude de l'autre tropique ; le troisieme, en décrivant une écliptique plus grande, qui dépasse les latitudes des deux tropiques ; le quatrieme, en décrivant une écliptique encore plus grande, & en paroissant tour-à-tour dans l'horison de ses deux poles. *Voyez la Planche* XII. *figure* 1. Ce que je détermine par le temps que chacun de ces quatre satellites, suivant les observations de Whiston, emploient à entrer dans l'ombre de Jupiter, lorsqu'ils y entrent perpendiculairement ; sçavoir, le

premier en 1′ 10″; le 2e, 2′ 20″; le 3e, 3′ 40″ &, le 4e, 5′ 30″.

Par ce méchanisme admirable, les peuples qui habitent l'équateur de cette planette, jouissent continuellement de la lumiere douce & bienfaisante que ses lunes empruntent du soleil & qu'elles lui renvoient tour-à-tour.

La structure des habitans de Jupiter étant en rapport d'organisation & de sensations avec des objets aussi variés & aussi beaux, il est certain que leur forme & leur intelligence sont dans des rapports plus élevés que la forme, & l'intelligence des habitans de Mars, quoique leur longévité doive être de la moitié moindre que la nôtre. Ces êtres fortunés doivent connoître des jouissances que nous sommes condamnés à ignorer à jamais; & si les sciences & les arts ont fait autant de progrès chez eux, en proportion de leur intelligence, qu'ils en ont fait chez nous en proportion de la nôtre, les découvertes de tous nos savans, en quelque genre que ce soit, doivent être bien au-dessous des leurs : ils doivent avoir des données, non-seulement pour apprécier

notre chétive planette & notre chétive espèce, mais encore pour concevoir la statique des grands corps céleſtes & le méchaniſme de l'Univers plus poſitivement & plus clairement que nous. Mais le regret que nous pourrions avoir de ne pas leur reſſembler, bien loin de nous affliger, doit être un nouveau motif de reconnoître dans l'Univers la main d'un Etre ſuprême, & d'adorer ſa toute-puiſſance, en nous réſignant avec ſageſſe aux décrets de ſa Providence.

Saturne ne doit avoir, comme Jupiter, que deux ſaiſons égales & deux climats égaux. Savoir, un été gradué depuis les latitudes de ſon équateur juſqu'à celles des deux autres chaînes de montagnes qui ſont parallèles à cet équateur des deux côtés; & un printemps gradué depuis la baſe de la derniere chaîne des montagnes dont je viens de parler, juſqu'aux cercles de ſes deux poles. D'où je conjecture que la couleur ordinaire du feuillage de ſes végétaux vers ſon équateur, ſont dans le rapport de toutes les nuances du jaune; vers la troiſieme chaîne de montagnes, parallèle à la ſeconde, de toutes les nuances de l'orangé; & depuis

cette derniere chaîne de montagnes jusqu'aux cercles polaires, de toutes les nuances du bleu, du blanc & du violet (36). Les cinq satellites de cette planette circulent autour d'elle dans le rapport suivant, savoir, le premier, dans une révolution d'un jour 21 h. 18'. 27'', en tournant autour de l'équateur de saturne, sans jamais le quitter; le second, dans une révolution de deux de nos jours, 17 h. 44'. 22'', en décrivant une écliptique très-peu marquée, & en paroissant seulement dans les latitudes géographiques de la seconde chaîne de montagnes parallèle à l'équateur. Le troisieme, dans une révolution de quatre de nos jours, 12 h. 25'. 12'', en décrivant une écliptique plus grande que celle du second, & en paroissant dans les latitudes géographiques de la troisieme chaîne de montagnes parallèle à l'équateur. Le quatrieme, dans une révo-

(36) La conjecture qui me détermine à ne point admettre le verd dans la couleur ordinaire du feuillage des végétaux de Saturne, est prise dans sa distance du soleil & dans la température particuliere que je suppose à ses climats: la verdure des végétaux & l'abondance des feuillages verdoyans, ne me paroissant convenir qu'aux planettes qui sont plus rapprochées du soleil.

lution de 15 de nos jours 22 h. 34'. 38". en décrivant une écliptique plus grande que celle du troisieme, & en paroissant tour-à-tour aux limbes des deux tropiques géographiques de cette planette. Et le cinquieme, dans une révolution de 79 de nos jours, en décrivant une très-grande écliptique, & en paroissant tour-à-tour dans l'horison de ses deux poles; ce qui le fait disparoître à nos observations pendant quelque temps. *Voyez la planche* XII, *fig.* 2. Cette marche est dans le rapport de circonvolution des planettes de notre systême autour du soleil. Le nœud de toutes ces lunes, se trouvant dans les latitudes de l'équateur de Saturne, doit offrir, chaque année saturnale, aux habitans de cette partie de son globe le spectacle brillant de cinq lunes à la fois.

La structure des habitans de Saturne étant en rapport d'organisation & de sensations avec des objets aussi beaux & aussi variés, il est certain que leur forme & leur intelligence sont fort au-dessus de tous les avantages que la nature a accordés à notre pauvre espèce, (excepté leur longévité qui doit être des deux tiers moindre que la

nôtre.) Et si tout est dans le même rapport sur ce globe favori pour la population & les arts, on doit y compter plusieurs milliards d'hommes, & y trouver des cités immenses de 10 à 20 millions d'habitans. Si les peuples y sont plus heureux, les Rois doivent y être plus sages & plus éclairés que dans ces malheureuses planettes trop voisines du soleil. L'on ne doit point y connoître l'art affreux de la guerre, qui n'est pour nous qu'un effet trop certain de la différence de nos saisons & de la dureté de nos organes (37).

Après avoir satisfait aux loix de l'Astronomie méchanique dans les théorêmes précédens, je vais déterminer les qualités de l'atmosphère ou auréole du soleil, les rapports de cette atmosphère avec les atmosphères des planettes, & les causes de la lumiere dans l'espace.

L'atmosphère du soleil n'est autre chose qu'une matiere très-disséminée & dans l'é-

(37) Seroit-il donc vrai qu'il en est des planettes comme des courtisans, & que celles qui sont le plus près du soleil sont habitées par des espèces d'animaux moins nobles & plus méchans que ceux qui habitent des planettes plus éloignées?

tat de fusion le plus extrême. Les atômes immergés dans cette atmosphère sont dans une agitation & un frottement d'autant plus grands, qu'ils sont plus près du noyau en rotation, & qu'ils éprouvent davantage en même-temps & la magnétique prodigieuse de cette masse énorme, & l'élasticité extrême du fluide élémentaire (38). Il résulte de ces deux effets contraires & continus que ces atômes, pour obéir alternativement à l'un & à l'autre, sont forcés, tantôt d'osciller en atômes pointes ou cubicules, & tantôt de scintiller en atômes globules ou spirales; & cela continuellement & avec une vitesse prodigieuse; de sorte que ne pouvant établir entr'eux aucune distance déterminée, ni acquérir une forme constante, ils se trouvent sans cesse dans un état d'ef-

(38) C'est de la densité des surfaces de l'exatôme solaire & du frottement que ces surfaces éprouvent de la part des atômes en fusion autour de sa masse, que résulte la réflection de ces rayons ardens, qui donnent la lumiere vive & l'impulsion à toutes les parties de matiere répandues dans la sphère d'activité du soleil, & qui propagent pour nos yeux la transparence du fluide élémentaire jusqu'aux étoiles appellées *fixes*. *Voyez la suite de cette Théorie.*

fervescence & de fusion, qui caractérise l'auréole ou disque lumineux du soleil.

Il résulte de cette agitation extrême de la matiere disséminée dans l'atmosphère solaire, une agitation graduée & liée des atômes qui se trouvent au-delà. Ces atômes immergés dans les espaces éthérés & devenus globules, parce qu'ils ont établi alors entr'eux une distance convenable, tournent librement & tranquillement sur eux-mêmes pour propager de l'un à l'autre l'élasticité donnée du fluide élémentaire, & scintiller sa transparence dans toute l'étendue environnante. Le flux & reflux qu'ils éprouvent alternativement par les vibrations du fluide élémentaire, parties du centre de mouvement du soleil, & ramenées successivement dans la perpendicule de ce centre, les fait tendre tour-à-tour de ce centre vers les atmosphères des planettes, & des atmosphères des planettes vers ce centre; & dans le conflit des scintillations lumineuses & des oscillations impulsives, percussives & répercussives qu'ils occasionnent, les atmosphères des planettes se trouvent suffisamment frappées pour opérer la rotation

de leur noyau ſur lui-même, & ſuffiſamment électriſées pour réagir dans une ſphère d'activité particuliere (39). C'eſt donc par un rapport certain, entre l'atmoſphère du ſoleil & celle des planettes, que ces dernieres reçoivent les influences de ſon mouvement & celles de la lumiere; & c'eſt de même par ce rapport que la matiere, plus ou moins diſſéminée dans les atmoſphères des planettes, circule vers le ſoleil comme celle de l'atmoſphère du ſoleil, très-diſſéminée, circule vers les planettes. Cette circulation eſt en raiſon des directes du flux & reflux du fluide élémentaire, comme je vais le démontrer.

La quantité de matiere diſſéminée qui ſe

(39) L'action du ſoleil ſur les atmoſphères des planettes eſt une électricité continuelle, par les vibrations continuelles du fluide élémentaire, qui partent de ce centre de mouvement; mais la chaleur n'eſt produite que par le contact des parcelles de matiere qui compoſent ces atmoſphères, & la la lumiere par la tranſparence & la diaphanéité du fluide élémentaire; tranſparence qui laiſſe appercevoir plus ou moins tous ces corps en action.

L'atmoſphère de notre planette ne s'échauffe & ne s'enflamme que par le même procédé qui agit lors de l'inflammation des eſſences ſpiritueuſes, par le conducteur de la machine électrique.

trouve dans l'atmosphère du soleil, est en raison des directes du fluide élémentaire en reflux, parceque ces directes lui ramènent, dans l'intervalle d'aspiration, une quantité d'atômes proportionnée à celle qui s'échappe de son atmosphère au lieu de sa pression.

La quantité d'air qui se trouve dans les atmosphères des planettes, est en raison des directes du fluide élémentaire en flux, parce que ces directes leur amènent, du lieu où le noyau solaire exerce sa pression, une quantité d'atômes proportionnée à celle qui s'échappe de ces mêmes atmosphères.

Les planettes rendent donc au soleil en matiere aérienne qui leur est propre, c'est-à-dire en particules grossieres & peu élastiques, ce que le soleil leur donne en atômes très-lucéfiques & très-élastiques. La matiere atmosphérique des planettes va donc sans cesse se sublimiser & se purifier, comme dans un alembic universel, autour de l'atmosphère du soleil, pour revenir sans cesse fournir aux nouveaux besoins de la nature sur ces planettes.

Ainsi, par ce nouveau théorême, tous les rapports de communication & de mou-

vement étant déterminés, il est clair que le soleil ne perd point seul & continuellement de sa substance pour fournir les émanations lucéfiques, & par conséquent impulsives dans l'immense espace qu'il domine, comme le grand Newton l'a cru.

Pout fortifier ce théorême par une démonstration connue, je citerai l'opinion de tous les Astronomes sur le temps que la lumiere met à parvenir du soleil jusqu'à nous & qui est de 6 à 7 minutes. Cette prodigieuse vîtesse des rayons lumineux qui partent du soleil, comparée avec l'elasticité de notre air atmosphérique, a produit un calcul qui estime l'élasticité du milieu qui nous transmet la lumiere, relativement à celle de notre air atmosphérique, comme 490,000,000,000 à 1. Or, la directe d'élasticité du fluide élémentaire (qui est le milieu dont on a voulu parler), qui fait tourner la terre sur son axe, est donc 700,000,×700,000 fois plus grande, c'est-à-dire que ce fluide élémentaire est 490,000,000,000 plus élastique que l'air atmosphérique. On peut juger par-là, non-seulement de l'agitation continuelle & prodigieuse où est

l'atmosphère solaire, mais encore de celle où sont les atmosphères des planettes, & par un calcul moyen de celle où sont les atômes dans les espaces éthérés.

L'agitation où se trouve l'atmosphère du soleil, est en raison de la densité & de la grosseur de son noyau, & relativement à l'atmosphère de la terre, comme un million à un. De même l'agitation où se trouve l'atmosphère des planettes, est en raison de la densité & de la grosseur de leur noyau, & relativement à leurs satellites, comme la force du mouvement qu'ils reçoivent du soleil, est à la force du mouvement qu'ils donnent aux corps projettés dans leur sphere d'activité particuliere.

L'agitation ou se trouvent les atômes dans les espaces éthérés, est en raison de leur petitesse extrême, & de la distance établie entr'eux. Cette distance est déterminée par les dégrés de compressibilité du fluide élémentaire, nécessaires à l'action de leur pesanteur & par les dégrés d'élasticité de ce fluide, nécessaires à l'effet de leur rotation. Or ces dégrés, suivant le calcul que j'ai établi dans le 17 & 18e para-

graphes de cette Théorie, sont de 40 sur 40 : c'est-à-dire que la distance nécessaire à leur équilibre respectif est de 40 dégrés de compressibilité dans le fluide élémentaire sur 40 degrés d'élasticité de cè même fluide nécessaires à leur rotation.

L'élasticité du fluide élémentaire étant 40 fois plus grande que la matiere n'est résistante, pour donner l'impulsion continue aux plus grandes masses célestes, & sa compressibilité étant 40 fois plus grande que la matiere n'est grave, pour produire dans l'accélération de la chûte des corps, la raison inverse du quarré des temps, il s'ensuit que la distance respective des atômes éthériens est comme le quarré quarré de 40 ; c'est-à-dire dé 1600 multipliés par 1600, ou de 160,000 fois la petite place de l'atôme ; & c'est en raison de ces rapports ques ces atômes scintillent la lumiere solaire (40).

Mais quand la distance établie entre deux

(40) J'expliquerai dans ma Théorie de l'air, de l'eau & de la terre, la distance respective des atômes qui constituent ces différens milieux dans leur moyenne progression de raréfaction & de condensation ; ainsi que leurs différentes métamorphoses & les différens procédés de leurs combinaisons.

atômes se réduit à moins, il y a alors gravitation égale de ces deux atômes, l'un vers l'autre; ce qui les rapproche & ralentit leur tournoiement.

C'est en vertu de cette loi que les atômes se réunissent & se combinent pour l'organisation des corps, la composition de leurs atmosphères & la fluidité des liqueurs, quand leur gravitation incline vers une masse céleste comme la nôtre; & en vertu de la même loi, en raison inverse, que ces atômes se désunissent, se volatilisent, se raréfient & s'exaltent, quand ils ont dépassé l'atmosphère de cette masse. Le *medium* des effets de cette loi, est, comme je l'ai dit, la situation où se trouvent les atômes dans l'espace éthéré entre les soleils & leurs planettes (41).

Il ne reste plus maintenant, pour completter cette Théorie, qu'à déterminer la

---

(41) Le calcul de la distance des atômes entr'eux, dans les espaces éthérés, est fondé sur l'équilibre établi dans mon Chapitre de *l'Attraction* entre le soleil & la terre; en considérant, sous ce rapport, les proportions de densité, de grosseur & de distance respectives, comme je les considère dans l'équilibre établi entre le soleil & les planettes.

quidité des taches du soleil & la cause du mouvement de translation de cet astre du nord au sud.

Les taches du soleil sont renfermées indubitablement dans son atmosphère ou auréole & gravitent sur son centre, sans quoi elles graviteroient sur leur propre centre, comme les satellites de Jupiter ou ceux de Saturne.

Les plus grosses, les plus obscures & celles que l'on peut appercevoir distinctement, par le moyen du télescope, ne sont autre chose que quelques parties éminentes du noyau du soleil, vues par le côté d'un de ses poles ; les surfaces de ce pole étant moins frottées par la matiere atmosphérique du soleil, en fusion, parce que le fluide élémentaire y est moins élastique, (comme je l'ai démontré,) il s'ensuit que les objets sont plus opaques & plus distincts de ce côté-là. C'est donc par ce côté du soleil, présenté sous différens aspects, dans le cours de l'écliptique de la terre, que l'on apperçoit le noyau de cet astre, & que l'on a calculé son ascension droite & sa révolution sur lui-même. L'uniformité du mouvement de ces taches dans

un parallele à l'équateur du soleil, est bien certainement une preuve que c'est toujours le noyau de cet astre que l'on apperçoit sous les mêmes longitudes & les mêmes latitudes.

Les petites taches, celles qui sont les moins obscures & qui paroissent en quantité confuse daus l'atmosphère du soleil, sont d'autres points de vue des éminences de ce noyau, l'image desquels varie & se multiplie plus ou moins, en traversant plus ou moins obliquement cette atmosphère, qui varie plus ou moins dans son exaltation & sa dilatation.

Le mouvement de rotation donné au soleil, par l'effet de sa pression sur le fluide élémentaire, est suivi nécessairement d'un autre mouvement dans sa perpendicule de gravitation, qui le fait descendre en ligne droite de son sud à son nord, & monter de son nord à son sud; parce que la même force qui le fait tourner sur son centre, ne peut manquer aussi de déplacer ce centre. Mais ces deux mouvemens bien établis assurément par les principes de la méchanique, ne suffiroient pas pour occasionner un troisieme

mouvement, celui de la déclinaison du soleil, observé par les Astronomes, & devenu, pour ainsi dire, une vérité démontrée, s'il n'existoit pas une cause particuliere de ce troisieme mouvement.

Pour connoître cette cause particuliere de la translation du soleil, il faut étendre les observations, & considérer que les sphères d'activité de tous les soleils répandus dans l'immense espace de cet Univers, sont nécessairement liées l'une à l'autre, dans un rapport de mouvement déterminé par la pesanteur des masses & le quarré des distances. Or notre exatôme solaire, qui domine une région de près de 6 milliards de lieues de circonférence, est nécessairement dominé à son tour par un exatôme supérieur en masse & en mouvement, qui l'attire progressivement à lui. (*Voyez ma Théorie des Etoiles*). L'étoile que nous appellons *Arcturus* est vraisemblablement un des soleils compagnons du nôtre dans le systême général dont ils dépendent tous deux; car suivant les observations faites depuis un siécle, cette étoile a paru sans cesse avancer vers le midi; c'est-à-dire que notre soleil, &

ensemble tout son systême planétaire, ont réellement avancé vers *Arcturus*, comme la terre approche des planettes de notre systême quand elle est en conjonction avec elles. Cette déclinaison, marquée par le déplacement apparent d'*Arcturus* seul, se fait donc également pour le soleil dans son systême général, relativement à Arcturus, comme elle se fait pour la terre dans son systême particulier, relativement à Mercure ou à tout autre planette de ce systême (42).

Quand même les observations astronomiques ne fourniroient point de preuves de la déclinaison du soleil, j'en trouverois une établie naturellement dans le rapport & la communication de toutes les parties de la matiere entre elles. Les planettes de notre systême sont soumises au mouvement du soleil, & attirées par lui; le soleil est soumis

(42) Si nous ne voyons pas dans les autres étoiles un mouvement pareil à celui que produit la déclinaison de notre soleil vers *Arcturus*, ce n'est point assurément parce qu'elles n'ont pas reçu l'impulsion nécessaire à leur révolutions & à leurs déclinaisons particulieres, mais parce que leurs parallaxes sont hors de l'atteinte des observations & des calculs astronomiques. *Cet objet est traité en détail dans ma Théorie des Etoiles.*

à un autre ſoleil ou exatôme ſupérieur qui l'attire auſſi ; & cet exatôme à un plus puiſſant encore : ainſi de l'un à l'autre, & tous enſemble à un exatôme majeur, qui eſt le pendule de cet Univers. Telle eſt l'idée ſimple & naturelle que l'on doit avoir des piéces principales de ce grand méchaniſme.

CHAPITRE XVI.

Théorie des Etoiles.

Si l'homme contemple les vaſtes régions de l'eſpace, ſon œil étonné ne voit de toutes parts qu'une diſtribution inégale, un aſſemblage confus d'aſtres lumineux ; dont le repos apparent le plonge dans de ſombres méditations. Sa raiſon conçoit néanmoins que la ſcintillation de tous ces corps céleſtes eſt un effet de leur mouvement, comme la confuſion apparente des objets en eſt un de l'ordre & de l'harmonie qui regnent entr'eux. Cette zone ovale ou voie lactée, dont les bandes inégales fourmillent d'étoiles, préſente à l'obſervation une multitude innombrable de ſyſtêmes ſolaires, dirigés dans une ſérie immenſe, autour du même plan,

plan, & dont les parties les plus rapprochées de notre ſyſtême ſont plus développées à nos yeux, & forment ces briſures ou interruptions apparentes que nous remarquons. Ce qui peut nous déterminer à penſer que le véritable plan phyſique de l'Univers eſt un compoſé de zones parallèles, qui forment une longue ſuite d'ovales, & dont l'une eſt l'équateur de l'Univers, tandis que les autres, en diminuant gradativement, s'étendent des deux côtés oppoſés. Pluſieurs rangs d'autres zones ou bandes d'étoiles, également parallèles entr'elles mais plus étendues encore, s'élèvent autour des premieres, & terminent de tous côtés la circonférence de cet Univers, dont le centre eſt au milieu de toutes les zones qui en forment l'équateur. *Voyez la planche* I.

Ces zones, éloignées l'une de l'autre à une diſtance relative, ſont compoſées de ſyſtêmes généraux, & ces ſyſtêmes généraux, de ſyſtêmes particuliers, tels que notre ſyſtême ſolaire. L'eſpace donné à tous ces ſyſtêmes eſt relatif à l'enſemble de leurs maſſes & de leur mouvement orbiculaire.

L'eſpace dans lequel notre ſoleil étend

sa sphère d'activité, & qui comprend une circonférence de près de 6 milliards de lieues, fournit une donnée de conjectures pour l'espace nécessaire à un systême supposé de 12 soleils, tournant autour d'un même centre (43). Ce nouvel espace que je considère ici comme une circonférence de 144 milliards de lieues, plus ou moins, forme un systême général, (*Voyez la planche* II), & plusieurs millions de ces systêmes généraux, dirigés sur un même plan circulaire, forment une de ces zones ovales dont je viens de parler. L'arrangement des systêmes solaires particuliers, compris dans un systême général, celui des systêmes généraux compris dans une zone, & celui de plusieurs zones parallèles, surmontées

(43) Les taches de figure irréguliere que Huygens découvrit le premier dans la constellation d'Orion, & celles qu'Hévélius a découvertes ensuite, & qui paroissent de grandes aires blanchâtres, ne sont vraisemblablement autre chose que ces exatômes que je mets au centre d'un certain nombre de systêmes solaires. (*Voyez la planche* I.) Ces exatômes réfléchissent seulement la lumiere, & ne brillent point autant que les étoiles, parce que leur mouvement est infiniment plus lent; ils n'ont à nos yeux qu'une simple oscillation par laquelle nous pouvons soupçonner l'énormité de leur masse.

par d'autres zones également parallèles, présentent une idée simple de l'ordre & de la liberté qui regnent dans les mouvemens de tous les corps célestes; & en même-temps expliquent la cause de cette confusion d'objets pour l'œil du spectateur, quelque part qu'il soit placé.

Par ce théorême, la bande d'étoiles que nous appercevons dans une étendue de 180 degrés, est une partie de la zone qui environne la nôtre, & sa blancheur un effet de la zone qui la surmonte. Les constellations de notre zodiaque sont le produit du développement inégal des systêmes généraux de notre zone & de quelques-uns de ceux qui appartiennent aux zones collatérales, & quelques-unes des nébuleuses sont l'apperçu de quelques-unes de ces masses de figure irréguliere qu'Hévélius a observées, & que je considère ici comme les exatômes dominateurs des systêmes généraux. L'Observateur ne peut appercevoir l'ordre exact de tous ces systêmes, parce qu'il n'est pas au milieu des zones; & celle qui s'élève au-dessus de la sienne, lui paroît brisée & interrompue dans les endroits où les systêmes

généraux de cette zone se rapprochent de son horison, & se développent en grand à ses yeux.

Le mouvement de rotation de notre soleil sur lui-même, & celui de sa pression & répression, dans sa perpendicule de gravitation, fournissent une donnée de conjectures pour le mouvement nécessaire à un systême général supposé de 12 soleils tournans autour du même centre (44). Ce nouveau centre que je considère ici comme occupé par une masse ou exatôme, 1000 fois plus gros que tous les soleils de son systême ensemble, se déplace à son tour, en circulant très-lentement, dans le plan de la zone dont il fait partie, autour du centre général de cette zone; tandis que les centres généraux de toutes ces zones obéissent eux-mêmes,

---

(44) De-même que les planettes de notre systême font leurs révolutions autour du soleil, accompagnées de leurs satellites, de même notre soleil fait sa révolution autour d'un exatôme supérieur, accompagné de ses planettes; d'où l'on peut conclure que l'attraction qui le déplace réellement, est causée par l'astre qui le domine, comme celle qui déplace nos planettes & leur fait décrire une ellipse, est causée par le soleil.

par l'attraction, dans une progression de lenteur beaucoup plus marquée encore au centre des centres, qui est le grand pendule de l'Univers. (*Voyez la planche* I.)

Telle est l'idée simple & naturelle que l'on peut se former du rouage de cette machine immense. Le mouvement des atômes de la derniere composition est d'une rapidité extrême; celui du grand pendule de l'Univers d'une lenteur extrême; tandis que celui des autres corps ou masses agit dans une progression intermédiaire, & graduée de rapidité ou de lenteur, telle, que les effets de la nature puissent se multiplier & se varier en tout sens, & que les quantités réparties du mouvement universel soient toujours relatives aux quantités plus ou moins divisées, plus ou moins aggrégées du solide universel.

Par ce corollaire, les étoiles appellées *fixes*, sont donc autant de soleils qui tournent plus ou moins rapidement sur eux-mêmes, qui pesent plus ou moins sur l'espace, & qui sont entourées d'un nombre plus ou moins considérable de planettes. Le mouvement de ces soleils est en raison de

leur forme, de la pesanteur de leur masse & de l'impulsion donnée. Celui de leurs planettes est de même en raison de la forme de ces planettes, de leur pesanteur, & de l'impulsion reçue.

La forme des étoiles, ainsi que celle des autres corps célestes, est variée autant que le comportent les données de la gravitation, de l'attraction, de l'électricité & du magnétisme dans le méchanisme universel. Ces données sont la force centrifuge & la force centripète. Ces deux forces exigent pour l'ensemble une certaine variété de formes dans les exatômes supérieurs comme dans les inférieurs. Les uns sont des sphéroïdes composés de meules parallèles & perpendiculaires à l'axe de rotation, dont la principale est l'équateur, & dont les suivantes vont en diminuant de chaque côté jusqu'aux deux poles, comme je suppose notre soleil. (*Voy. la planche* III *fig.* 1,); d'autres des sphéroïdes pleins, applatis innégalement vers les deux pôles comme la terre (*fig.* 2,); d'autres sont des sphéroïdes dont les meules sont parallèles à l'axe de leur rotation comme je suppose Jupiter (*fig.* 3); d'au-

très sont des plans circulaires comme je suppose notre lune (*fig.* 4,); d'autres comme une roue sur son essieu, ainsi que je suppose Saturne (*fig.* 5,); d'autres dont les meules sont aux deux poles & l'équateur très-abaissé comme je suppose mercure (*fig.* 6,); & d'autres des cylindres & des sphéroïdes très-allongés, ou des globes imparfaits (*figures* 7, 8, 9, 10, 11,); tels que je considère les différentes espèces de comètes. (*Voyez le chap.* XIX.)

Les soleils qui gouvernent un certain nombre de planettes doivent donc être des sphéroïdes applatis aux poles, & composés de meules parallèles, & perpendiculaires à l'axe de rotation, pour opérer les évolutions de leurs planettes autour d'eux, & obéir en même-temps à l'attraction des soleils qui se trouvent dans leur systême particulier (45). Les exatômes qui régissent un nombre supposé de douze soleils

(45) Je prie mon Lecteur d'observer que je ne parle ici que de l'attraction continuelle & universelle qui agit d'un corps céleste à un autre par la correspondance & la direction immédiate de leurs poles.

Il y a outre cela une attraction périodique entre tous les

ou étoiles, doivent être un assemblage de plusieurs plans circulaires égaux, tranchés par bandes parallèles, & convexes aux deux poles, pour opérer en même-temps & la force centrifuge, qui fait tourner leurs soleils autour d'eux, & la force centripète qui attire les exatômes de la zone collatérale inférieure. Les exatômes majeurs qui sont au centre d'une zone, doivent avoir la forme simple d'un plan circulaire, convexe aux deux poles, pour exercer une force directe de projection sur les exatômes régisseurs des soleils de cette zone, & obéir en même-temps à l'exatôme dominateur qui est le grand pendule de cet Univers, & dont la forme doit être sans doute aussi celle d'un plan circulaire, convexe aux deux poles. *Voyez la planche* III, *figures* 12, 13 *&* 14.

La disposition de toutes ces masses & leur balancement dans l'espace tiennent le

---

corps principaux & ceux qui leur sont subordonnés; laquelle agit par la nutation insensible de leurs axes, & opère un changement local & réel dans les rapports moyens du méchanisme général.

fluide élémentaire universel dans une tension continuelle; d'où il résulte qu'elles sont forcées de tourner sur elles-mêmes pour établir sans cesse une force de projection qui éloigne leurs subordonnées du centre universel, & qui soit égale à la force d'attraction qui les en approche elles-mêmes. De maniere que, dans ce conflit général de forces centrifuges & de forces centripètes, chaque corps céleste marque son mouvement propre & son mouvement rélatif, soit par une ellipse, une parabole ou une hyperbole, soit par un cercle ou une cicloïde. Les exatômes placés au centre des zones font leur révolution dans une perpendicule très-courte de gravitation, tandis que l'exatôme dominateur de tous les autres, tourne, immobile, sur son centre, balancé par la foule innombrable des soleils & des planettes qui l'environnent.

Ce pendule, en tournant sur lui-même, sans se déplacer, est donc considéré ici comme le centre du mouvement universel, centre fixe, établi au milieu des zones qui forment l'équateur de cet Univers. Il exerce par sa rotation la plus grande force de pro-

jection, & par ses poles la plus grande force d'attraction. Les centres des autres zones exercent de-même leur pouvoir, en proportion de la densité de leurs masses; tandis que tous les systêmes généraux & particuliers se correspondant entr'eux, établissent cette liaison de rapports, cette communication de mouvement, cet équilibre général, qui font l'ordre & l'harmonie de l'ensemble.

L'idée que je viens de présenter de cette méchanique admirable, n'a rien, il me semble, qui ne soit analogue aux loix de l'attraction, de la gravitation, de l'électricité & du magnétisme; & elle doit paroître d'autant plus juste aux Mathématiciens, qu'il ne s'agit point ici du volume de ces masses, mais de leur densité sur qui se règle la gravitation; & que les théorêmes de l'attraction se déduisent par-là des quantités infiniment petites du mouvement général, comme les théorêmes de l'électricité se déduisent des quantités infiniment grandes de ce mouvement; c'est-à-dire, pour m'expliquer plus clairement encore, que les effets de l'attraction universelle sont en raison de la lenteur du mouvement dans cer-

tains corps, comme ceux de l'électricisme universel sont en raison de la rapidité du mouvement dans d'autres. L'effet de cette lenteur & de cette rapidité de mouvement est non-seulement local dans l'espace universel, mais propre à certaines masses. L'augmentation ou la diminution de mouvement que ces masses éprouvent en particulier, est un effet du mouvement général. Chaque partie du tout, en se déplaçant successivement, sollicite le centre universel à se déplacer également; ce qui occasionne, dans chaque systême particulier, différens périodes de révolutions, & dans chaque masse, différentes altérations de forme & de densité. Ce qui prouve que tout a changé, que tout change, & que tout changera sans cesse, dans les grands systêmes comme dans les petits; sans que la somme des quantités infiniment petites du mouvement général, puisse jamais excéder la somme des quantités infiniment grandes de ce mouvement.

Les directes du fluide élémentaire, dirigées d'un centre de mouvement à un autre, & propagées en tous sens dans l'espace universel, expliquent ensuite très-facile-

ment la cause de l'attraction & celle de l'électricisme des corps céleſtes : les poles de tous ces corps, en ſe correſpondant les uns aux autres, dans le rapport de leur maſſe & de leur diſtance, préſentent aux directes de ce fluide, des lignes de compreſſibilité tellement marquées dans l'eſpace, que ces corps en oſcillant ſans ceſſe les uns vers les autres, parviendroient bien-tôt à ſe réunir, ſi le mouvement de rotation de leur équateur, en donnant aux directes de ce fluide, des courbes de vibrations, & en excitant ſon élaſticité en tout ſens, n'écartoit de leur centre les maſſes ſubalternes qui gravitent ſur lui. C'eſt dans ce conflit de mouvemens rectilignes & curvilignes que les ſatellites d'une planette attirés & repouſſés alternativement, tournent autour d'elle ; que ces planettes également attirées & repouſſées, tournent autour de leur ſoleil ; que les ſoleils de même attirés & repouſſés, tournent autour de l'exatôme qui les domine ; que ces exatômes de même attirés & repouſſés, tournent autour de l'exatôme général de la zone dans laquelle ils ſont projettés, & que ces exatômes généraux,

en tournant autour de celui qui occupe la zone centrale de leur parallèlisme, obéissent en particulier à l'attraction qu'ils exercent les uns sur les autres, & tous ensemble à l'attraction & à l'électricisme du grand pendule de l'Univers.

On peut conclure, entr'autres choses, de ce théorême, que l'oscillation de notre soleil, comme centre de gravité, n'est point occasionnée par l'attraction de ses planettes, mais par celle du soleil qui le précède dans le systême général dont il fait partie. Ses planettes servent seulement à le maintenir dans sa perpendicule de gravitation en balançant tour-à-tour les efforts d'attraction qu'il éprouve de la part de ce soleil, & ceux de répulsion qu'il éprouve de la part de l'exatôme dominateur de son systême.

Après avoir établi le mouvement de tous les corps célestes, comme une vérité physique & mathématique, je vais considérer par approximation, dans quel rapport de temps ces grandes masses doivent faire leurs différentes révolutions.

Pour cet effet je prends un terme moyen du temps que Saturne emploie à faire sa

révolution autour du soleil, & ce terme moyen sera de 15 ans. Notre soleil fait sa révolution sur lui-même en 25 jours, 9 h. 20 minutes; il tourne par conséquent environ 15 fois sur lui-même dans une année. Dans quinze ans, il tourne 225 fois sur lui-même. Ainsi le mois moyen du soleil, marqué par le cours périodique de ses planettes, seroit de 15 ans. Mais le soleil est 460 fois plus gros que toutes ses planettes ensemble. Je prends donc de plus le terme moyen de 460 qui est 230, & je multiplie 230 par 15, ce qui me donne 3450 ans, pour un mois du soleil. Si le soleil, dans sa révolution périodique autour de l'exatôme dominateur de son systême, emploie 12 mois, il est par conséquent 41400 ans à faire cette révolution. Mais je prends encore un terme moyen qui sera de 8 mois au lieu de 12, & j'aurai 27600 ans pour la révolution du soleil autour de son exatôme dominateur, ce qui est à 1600 ans près, le période de la grande année, déterminé par les Astronomes. Par conséquent si le soleil fait sa révolution en 27600 ans autour de son exatôme dominateur, cet exatôme par conséquent doit

tourner sur lui-même dans une proportion équivalente, & cette proportion doit se trouver dans le rapport de la révolution du soleil sur lui-même avec celles de ses planettes sur elles-mêmes. Cette proportion, prise dans le terme de la révolution de la terre sur son axe, sera d'un jour sur 25 jours, 9 h. 20 minutes, & pour l'exatôme dominateur de notre soleil, de 1100 ans sur 27600. Ainsi dans cet apperçu, cet exatôme dominateur doit tourner sur lui-même en 1100 ans ou environ. On peut juger de même, par approximation, du temps que cet exatôme doit mettre à tourner autour de l'exatôme général qui occupe le centre de la zone dont il fait partie. Des calculs plus exacts, & plus étendus que les miens, pourroient établir des données plus certaines sur le temps de la révolution de ces exatômes; mais j'en abandonne le travail à ceux que la curiosité portera à s'en occuper; il me suffit d'avoir donné une idée de la méthode par laquelle on y pourroit parvenir.

Le rapport de mouvement dans lequel ces grandes masses font leurs révolutions, doit être le même que celui dans lequel les

planettes de notre syſtême font les leurs autour du ſoleil; c'eſt-à-dire, que comme les ſoleils d'un ſyſtême général ſont à des diſtances inégales de leur exatôme dominateur, & dans différentes proportions de maſſes & de denſité, de même le mouvement périodique des uns doit tracer une ellipſe plus ou moins marquée, tandis que celui des autres trace un cercle plus ou moins parfait. Notre ſoleil, que je conſidère comme un des plus petits de ſon ſyſtême général, & un des plus rapprochés de ſon exatôme dominateur, doit décrire une ellipſe autour de lui. Pour déterminer la grandeur de cette ellipſe, il faudroit une certaine donnée d'obſervations, & nous n'en avons aucune à cet égard, parce qu'on n'a point ſoupçonné juſqu'à préſent que le ſoleil dût obéir aux mêmes loix auxquelles les planettes de ſon ſyſtême ſont ſujettes.

Il eſt cependant vrai que les différentes révolutions des planettes de notre ſyſtême autour de leur ſoleil, démontrent clairement la révolution de ce ſoleil autour d'un centre qui le domine, & ainſi de ſuite; car il ſeroit abſurde de vouloir ſoutenir que notre ſoleil,

qui

qui n'est qu'un point dans l'espace & une simple unité dans la somme totale des astres, fût immobile sur son centre, tandis que les six planettes de son systême particulier auroient seules le droit & la liberté de se mouvoir périodiquement autour de lui. Il est donc plus naturel & plus sensé de croire & d'affirmer même que tous les corps célestes, indistinctement, font leurs révolutions périodiques autour d'un centre dominateur.

C'est dans cette affirmative que je trouve la raison de tous les changemens qui s'opèrent dans la nature. Notre soleil, en faisant sa révolution autour de l'exatôme qui le domine, entraîne avec lui toutes ses planettes, & leur fait parcourir tous les signes de notre zôdiaque. Dans cet intervalle ces mêmes planettes sont obligées de changer insensiblement l'axe de leur rotation pour s'incliner à la grande ellipse que le soleil décrit de son côté (46). Celles dont les poles ont

(46) Hypparque fut le premier, au rapport de Ptolomée, qui soupçonna le mouvement de l'axe de la terre. Ptolomée examina ce soupçon d'Hypparque, & l'ayant vérifié, il fixa ce mouvement à un degré en cent ans, ce qui donnoit 36500 ans pour la révolution entiere de la sphère des étoiles fixes,

commencé à être inclinés au plan de l'équateur solaire, se redressent, & l'axe de leur rotation devient perpendiculaire à celui du soleil. Dans cet état la planette décrit un cercle parfait autour de son corps central, & ses habitans jouissent des plus douces

---

qu'il supposoit être la cause de cette apparence, & on croyoit du temps de Ptolomée qu'après cette révolution, qu'on appelloit *la grande année*, tous les corps célestes retournoient à leur premiere position.

Les Arabes s'apperçurent que Ptolomée avoit fait ce mouvement plus lent qu'il ne l'est en effet, *Ulughbeig* le fit d'un degré en 72 ans; & les Astronomes du dernier siécle, en le fixant à 51'' environ par an, ont confirmé la découverte d'*Ulughbeig*; ainsi cette révolution des pôles de la terre n'est que de 25920 années.

Quelques Astronomes ont soupçonné qu'indépendamment de la nutation de l'axe de la terre dont j'ai parlé, & par laquelle son inclinaison à l'écliptique change & se rétablit deux fois chaque année, cet axe s'éloignoit continuellement de son écliptique par un mouvement imperceptible. Et l'on ne sçait pas si le mouvement des nœuds, celui des apsides, l'excentricité de la terre, celle de la lune, les actions des autres planettes sur la terre, tous élémens qui n'entrent point dans la détermination des changemens qui arrivent dans la position de l'axe de la terre pour causer la précession des équinoxes, ne pourroient apporter quelque changement dans l'angle que l'axe de la terre fait avec l'écliptique.

Le Chevalier de *Louville* prétendoit que cet angle diminuoit d'une minute en cent ans; & l'opinion de cette diminu-

influences de la nature (47). Celles dont l'axe de rotation est devenu perpendiculaire au plan de l'équateur solaire, inclinent leur autre pole vers cet astre, & annoncent par là leur dégradation future.

La loi qui opère en un temps moindre donné, un changement réel dans les évolutions des planettes, opère de même en un temps plus considérable donné, un changement également certain dans les évolutions des soleils. Les astres, en tournant au-

---

tion paroît justifiée par les différences qui se trouvent entre les observations que d'habiles Astronomes ont fait de cette obliquité. Mais on est bien loin de pouvoir prononcer en faveur de ce Savant. Car si cette diminution de l'angle que fait l'axe de la terre avec l'écliptique a lieu, on sent, par la lenteur dont elle s'opère, qu'il faut un plus grand nombre d'observations que celui qu'on a jusqu'à présent. Et dans les choses qui dépendent de différences si fines, on ne peut rien statuer sur les observations des Astronomes qui ont précédé la perfection qu'on a donnée aux instrumens astronomiques dans le dernier siécle. *Ces observations sont tirées des principes mathématiques de la Philosophie de Newton.*

(47) Il est probable que l'axe de rotation de notre terre tend à se redresser, & deviendra un jour perpendiculaire à celui du soleil. D'où je conclus que notre planette est encore dans son adolescence, ce qui pourroit aisément se prouver d'ailleurs par l'ignorance dans laquelle la foule de ses habitans est encore plongée.

tour de leur exatôme dominateur, éprouvent, à différentes époques, des révolutions qui caractérisent leur état primitif, leur état moyen, & leur décadence.

Ces différens états sont relatifs aux différens degrés de mouvement que leur rotation sur eux-mêmes acquiert dans les révolutions périodiques de leurs masses autour de l'exatôme central. La quantité de leurs planettes ne doit point être par conséquent, dans leur état primitif, la même que dans leur état moyen; & dans leur décadence cette quantité doit diminuer insensiblement. La raison qui détermine mon opinion sur ce point est prise dans la loi même des progressions. Chaque systême particulier a son commencement, son milieu & sa fin; les soleils ne peuvent marquer ces différens périodes de leur existence que par une augmentation successive dans leur mouvement composé. Si le degré de leur mouvement étoit sans cesse le même, il n'y auroit nul changement dans leur systême particulier, & par conséquent nul changement dans le systême entier de la nature; mais tout prouve que ces changemens sont aussi réels que nécessaires,

& c'est de cette preuve universelle que je tire des conséqences pour déterminer les différens états des soleils, & l'augmentation ou la diminution de leurs planettes. *Voyez ma Théorie des Comètes.*

Le théorême que je viens de présenter sur les états gradués des soleils & sur l'augmentation ou la diminution des planettes de leur systême particulier, paroîtra d'autant plus hardi, que l'observation n'a encore fourni aucune preuve à cet égard (48). Mais quand nous considérerons d'un côté que la révolution de notre soleil autour de son exatôme dominateur, ne se fait qu'en 26000 ans ou environ, & de l'autre qu'il n'y a pas plus de 3000 ans que l'on a essayé d'observer le cours des astres, nous ne serons pas surpris

(48) Je soupçonne fortement la comète sans queue, découverte dernierement en Angleterre, de n'être autre chose qu'une comète qui, après avoir acquis la solidité & la forme convenable, est venue se co-ordonner à notre systême en qualité de planette.

J'ai communiqué mes idées sur cet objet à un Astronome qui a suivi de près cette comète, & qui a paru adopter ma maniere de voir. C'est par une suite de nouvelles observations que cette conjecture pourra se confirmer ou se détruire.

de n'avoir point encore été témoins d'aucune de ces importantes époques. C'eſt à nos deſcendans qu'il appartiendra de décider cette queſtion, & je la crois d'autant plus intéreſſante pour eux, qu'ils auront occaſion par-là de juger en même-temps & de l'état de notre ſoleil, & de l'état de notre globe. Quant à moi je penſe que ces deux corps céleſtes ſont encore dans leur état primitif, mais ſous des rapports de temps bien différens; car le ſoleil a dû tourner pluſieurs fois autour de ſon exatôme central avant d'acquérir le nombre des planettes qu'il a aujourd'hui, & notre terre n'a dû être dévolue au ſyſtême particulier de notre ſoleil que long-temps après Saturne, Jupiter & Mars. D'où il s'enſuivroit que Vénus & Mercure ſont plus nouveaux dans ce ſyſtême que la terre.

Pour donner à ces nouvelles conjectures les probabilités convenables, il faudroit leur appliquer un calcul raiſonné d'époques; ce qui ne feroit aſſurément pas impoſſible; mais je réſerve ce travail pour un autre temps. Je n'ai peut-être déjà que trop fourni de matiere aux Critiques; il faut leur

laisser le temps d'examiner la foule des opinions nouvelles que j'ai avancées dans cet Ouvrage, & auxquelles le Public a toujours bien de la peine à s'accoutumer.

Il s'agit maintenant d'expliquer tous les phénomènes d'apparition & de disparition des étoiles, de même que l'augmentation & la diminution de lumiere dans ces astres. Plusieurs Astronomes ont tenté d'y satisfaire, & il m'a paru que M. de Maupertuis & M. Lambert sont les seuls qui aient approché du but.

« Tout le monde, dit M. de Maupertuis, » sait la disparition des Pleïades. On observa » en 1572 une nouvelle étoile, qui vint paroître dans *la Cassiopée*, qui l'emportoit » en lumiere sur toutes les étoiles du ciel, » & qui, après avoir duré plus d'un an, disparut. On en avoit vu une dans la même » constellation en 945, sous l'empire d'Othon : il est fait mention d'une qui parut » encore vers la même région du ciel en » 1264; & ces trois pourroient assez vraisemblablement n'être que la même.

» On observe aussi, dans quelques constellations, des étoiles dont la lumiere pa-

» roît croître & diminuer alternativement. Il
» s'en trouve une dans le *col de la Baleine*,
» qui semble avoir des périodes réglés d'aug-
» mentation & de diminution, & qui depuis
» plusieurs années étonne les Observateurs.
» Le ciel & les temps sont remplis de ces
» phénomènes.

» Je dis maintenant que si, parmi les étoi-
» les, il s'en trouve d'une figure fort ap-
» platie, elles nous paroîtront comme fe-
» roient des étoiles sphériques, dont le
» diamètre seroit le même que celui de leur
» équateur, lorsqu'elles nous présenteront
» leur faces; mais si elles viennent à chan-
» ger de situation par rapport à nous, si
» elles nous présentent leur tranchant, nous
» verrons leur lumiere diminuer plus ou
» moins, selon la différente maniere dont
» elles se présenteront; & nous les verrons
» tout-à-fait s'éteindre, si leur applatissement
» & leur distance sont assez considérables.

» De même des étoiles que leur situation
» nous avoit empêché d'appercevoir, pa-
» roîtront lorsqu'elles prendront une situa-
» tion nouvelle; & ces alternatives ne
» dépendront que du changement de situa-

» tion de ces astres par rapport à nous ».

Il seroit très-raisonnable sans doute de penser que l'apparition & disparition des étoiles, ainsi que l'augmentation & la diminution de leur lumiere, peuvent provenir de la cause assignée par M. de Maupertuis; mais il me semble que l'on peut expliquer ces phénomènes d'une maniere plus simple encore, en admettant avec raison ces grandes masses ou exatômes, qui régissent un certain nombre de soleils. Ces soleils, dans leurs révolutions périodiques autour de leur exatôme dominateur, doivent nécessairement s'éclipser derriere lui ou derriere d'autres soleils. D'autres soleils du même systême, éclipsés pendant un certain temps, doivent reparoître à nos yeux. Leur lumiere diminue à mesure qu'ils s'immergent dans l'ombre de cet exatôme, & elle augmente à mesure qu'ils en sortent. Tous ces effets varient en raison du temps de leurs révolutions données, & du volume des masses qui font ombre à nos yeux.

Mais comment, dans l'hypothèse précédente, les étoiles appellées *fixes* conservent-elles toujours leur même diametre appa-

rent ? C'eſt que celles-ci appartiennent aux ſyſtêmes généraux qui ſont le plus développés à nos yeux, & que celles qui diſparoiſſent, étant bien plus éloignées, rencontrent par-conſéquent dans leurs révolutions un bien plus grand nombre d'objets opaques qui les dérobent à notre vue.

M. Lambert a ſoupçonné cette cauſe à peu près telle que je viens de l'expliquer ici, quand il a dit dans ſon *Syſtême du Monde*, *pag.* 152 : » Si, contre notre » opinion, les étoiles fixes qui ſont hors » de la voie lactée, faiſoient plus d'un ſyſ- » tême, on ſeroit tenté de ſoupçonner de » ces centres opâques dans les régions du » ciel, où les Aſtronomes ont vu paroître » de nouvelles étoiles, & où d'autres étoiles » ont diſparu; ces apparitions & ces diſpa- » ritions s'expliqueroient par des éclipſes. » Mais tout ceci s'éclaircira lorſque nous » ſçaurons juſqu'à quel degré notre ſoleil » gravite ſur le centre du ſyſtême d'étoiles » fixes auquel il appartient.

Quant aux différents effets que la lumiere des étoiles peut produire ſur nos yeux, ils ſeront faciles à comprendre, ſur-tout

quand on considérera la variété de formes & de positions dans les astres. Ceux qui appartiennent aux systêmes généraux des zônes collatérales à la nôtre, doivent avoir pour nous une lumiere pâle, parcequ'ils se présentent par l'un de leurs pôles. Ceux au contraire qui dépendent de notre zône ou de celle qu'elle environne ou de celle qui la surmonte, doivent nous présenter leur tranchant ou équateur sous différentes inclinaisons, & de-là résulte cette scintillation particuliere, mais inégale & variée dans les étoiles qui nous environnent.

Les étoiles que l'on trouve dans le catalogue de Ptolomée, & que l'on regarde comme totalement perdues, sont vraisemblablement des soleils qui ont fini leur carrière, & dont les débris doivent servir à des mondes nouveaux. Cette conjecture est dans l'ordre des choses possibles, on pourroit dire même, dans l'ordre des choses naturelles.



CHAPITRE XVII.

Théorie de la Formation des Corps célestes.

J'ai entrepris dans ma Théorie des étoiles, d'établir les principes par lesquels on peut concevoir l'ordre & l'harmonie qui regnent dans le méchanisme universel; je vais tâcher maintenant de déterminer les idées par lesquelles on peut se faire une opinion raisonnable, sur la formation primitive des corps célestes, sur leur perfection progressive & sur leur durée particuliere.

Tout nous prouve que le grand Architecte des mondes n'a point eu de commencement, & ne peut par conséquent avoir de fin; mais tout nous démontre en même-temps qu'il n'a point dû rendre l'ordre actuel des choses, immuable & éternel comme lui; sans quoi lui & la nature, lui & la matière, lui & le fluide élémentaire, agent de sa toute-puissance, ne seroient que la même chose. La matiere ne diminue point, mais

elle change de mode, & ses parties de place. Le fluide élémentaire ne s'altère jamais, parce que sa compressibilité est égale à son élasticité. Les causes sont toujours les mêmes, parce que l'Auteur de la nature ne pouvoit se tromper dans le choix des moyens; mais l'ordre des choses doit varier dans la distribution locale des corps célestes, & dans la représentation périodique des effets de la nature. Cet Univers que nous contemplons avec étonnement, a dû sortir insensiblement d'un cahos & doit rentrer dans un autre, tandis qu'un nouvel ordre de choses, se développant ailleurs, fournira sans cesse à la nature l'occasion de représenter ses merveilles. Ainsi la génération des mondes célestes se succede l'une à l'autre. Des amas confus & immenses d'atômes, scories émanées des atmosphères, des soleils & des planettes, fluctuent pendant plusieurs milliasses de siecles dans une partie de l'espace universel, pour y attendre l'influence d'une nouvelle destinée. L'instant arrive où le fluide élémentaire, ce ministre destructeur & régénérateur actilisé à l'extrême, dans une partie de cet es-

pace, par la rotation accélérée des soleils & de leurs exatômes centraux, laisse dans une autre partie de l'espace des volumes immenses de matiere dilatée, se replier sur eux-mêmes pour former des masses nouvelles, dont la force centripète puisse balancer la force centrifuge des masses accélérées. Un nouveau centre universel s'établit, & bientôt l'équilibre rompu vers le centre universel précédent, ramene insensiblement vers le nouveau les débris de ces mondes anciens, subordonnés autrefois à une puissance vaincue. Telle est l'idée naturelle que l'on peut se former du changement principal qui s'opère dans le méchanisme entier de la nature.

La thèse que je viens d'établir, s'accorde d'autant mieux avec les vrais principes de physique, qu'elle laisse toujours voir la continuité d'ordre & d'harmonie dans l'ensemble & l'égalité perpétuelle du mouvement dans l'Univers. La somme des quantités infiniment petites de ce mouvement, s'y trouvera toujours égale à la somme des quantités infiniment grandes. C'est de ce principe même que je pars pour déduire

toutes les conséquences nécessaires à la formation des corps célestes, à leur perfection progressive, à leur durée particuliere & à leur dégradation successive.

Il s'agit d'abord d'examiner comment le concours des soleils & des corps célestes qui obéissent à un centre dominateur, peut parvenir à déplacer ce centre.

Plusieurs myriades de siècles s'écoulent sans doute avant que la force centrifuge des soleils puisse altérer sensiblement les oscillations de la masse puissante qui les balance & les domine tous ; mais quelque lente, quelqu'insensible que soit la progression des effets de leur mouvement sur ce centre, il vient enfin un temps où ce centre, jusqu'alors immobile, vacille sur son axe, & alors ses oscillations deviennent inégales. Ce temps est celui où l'éther raréfié à l'extrême par la rotation accélérée des soleils subordonnés (qui lancent vers la circonférence de l'Univers les scories émanées de leurs atmosphères,) devient tellement compressible & élastique, que l'exatôme dominateur est forcé à son tour d'accélérer ses oscillations ; & de cette accélération

résulte le déplacement de son centre. A peine ce centre a-t-il commencé à décliner, que le nouveau corps qui doit le remplacer un jour au même lieu, commence à se former, & à mesure que ce nouveau corps acquiert une certaine consistance & approche du centre de son empire, l'ancien se brise, se divise, & les parties de solides qui le composoient, se confondent avec celles des corps célestes qui ont subi avant lui la loi de dissolution. Il se forme alors de nouveaux centres subalternes de gravité, de nouveaux amas de matiere qui se projettent en différentes masses dont le volume, la densité & la forme déterminent le rôle que chacune d'elles doit jouer dans ce nouveau méchanisme. Il est facile de comprendre que dans le bouleversement gradué de l'ancien systême & dans la génération progressive du nouveau, les quantités infiniment grandes du mouvement, n'agissent jamais qu'en raison de ses quantités infiniment petites; c'est-à-dire que les unes tempérent toujours les autres, & qu'à mesure que l'ancien exatôme dominateur accélère son mouvement, les parties du nouveau ralentissent le sien ,

en

en gravitant plus puissamment vers un centre donné. Ces effets combinés du mouvement, sont le produit de l'élasticité & de la compressibilité du fluide élémentaire. Ces deux propriétés du fluide universel, non-seulement sont égales entr'elles, mais alternes & successives sous des rapports de temps & d'effets variés à l'infini. C'est par-là que la force centripète d'une masse, prédomine pendant un certain temps sa force centrifuge, & qu'ensuite la force centrifuge domine à son tour la premiere. La compressibilité du fluide universel est la cause occasionnelle & locale de l'agrégation des parties de la matiere, comme son élasticité est la cause également occasionnelle & locale de leur division. La force d'inertie, qui est l'effet de cette compressibilité, produit autant de masses solides d'un côté, que la force d'énergie, qui est l'effet de son élasticité, en divise de l'autre. La seule différence qui règne dans la distribution des parties de cette matière, est que les unes se conglomèrent vers un centre particulier pour former le noyau des soleils ou des planettes, & que les autres disposées

en fluides plus ou moins graves, se répandent ici en substances aquiformes & aërifor-mes pour constituer les atmosphères ou auréoles de ces soleils ou planettes, & là, en atômes éthériens, pour scintiller la transparence du fluide élémentaire dans l'espace, & propager d'un corps à l'autre toutes les vibrations courbes ou directes de ce fluide universel.

Ainsi tous les corps célestes ont été dans le principe, des amas considérables d'atômes qui, s'étant rapprochés par succession de temps vers un centre de gravité donné, ont passé par tous les dégrés de fluidité & de condensation relatifs au but de la nature. Les colonnes de matiere disséminée qui s'échappent de ces amas lors de leur premiere condensation, se représentent ensuite sous l'apparence de comètes & servent successivement à completter le nombre des planettes qui convient à chaque systême solaire (*voyez ma théorie des comètes*), jusqu'à ce qu'un nouveau changement survenu dans le méchanisme universel, en bouleverse l'ordre local pour l'établir ailleurs. Telle est l'idée naturelle que l'on peut

se faire de la formation des corps célestes & de la distribution de leurs masses dans l'espace.

On concevra très-facilement ensuite que les quatre principales puissances ou loix de la nature, désignées sous les noms de *gravitation*, d'*attraction*, de *magnétisme* & d'*électricisme*, co-agissant toutes en termes inégaux & opposés, (les trois premieres en vertu de la compressibilité locale du fluide élémentaire & la derniere en vertu de son élasticité) ont dû réunir & varier leurs effets dans la composition de tous ces grands corps. La gravitation a déterminé la densité des masses & leur force attractive, tandis que l'électricité a déterminé le centre de ces masses à se mouvoir sur lui-même, & à repousser les corps co-environnans. Le but de la premiere puissance a été de donner à la masse une force morte ou centrale & celui de la seconde une force vive ou circonférentielle. Ces deux forces ont donc agi alternativement, l'une vers le centre, & l'autre à la circonférence. Ici l'effet de la gravitation a surpassé celui de l'électricité d'une seconde seulement dans mille ans, & la mas-

ſe a acquis par conſéquent la denſité qui convient au rôle qu'elle joue dans le méchaniſme. Là l'effet de l'électricité a ſurpaſſé celui de la gravitation, d'une ſeconde ſeulement dans mille ans, & la maſſe a perdu de ſa puiſſance attractive. De cette différence a réſulté l'équilibre de ces grands corps; car ſi chaque ſoleil ou planette avoit en lui-même une force centripète toujours égale à ſa force centrifuge, il n'y auroit nulle communication de mouvement entr'eux; il n'arriveroit aucun changement dans la nature, & le globe de la lune ſeroit auſſi indeſtructible par lui-même que toutes les étoiles enſemble.

C'eſt donc dans la répartition ménagée des forces centripètes & des forces centrifuges, que ſe trouvent les rapports moyens du mouvement des corps céleſtes entr'eux, la cauſe des changements ſucceſſifs qu'ils éprouvent & l'éternel équilibre de l'enſemble.

Venons maintenant au procédé que la nature a dû ſuivre dans la compoſition progreſſive des corps céleſtes pour y préparer les effets de ſes merveilles.

Elle y a déterminé d'abord l'incidence de quatre combinaisons distinctes, qui sont la terre, l'eau, l'air & le feu, par le concours & le secours desquelles elle a divisé ensuite l'ordre des êtres en trois classes, celle des minéraux, celle des végétaux, & celle des animaux.

Le noyau des corps célestes a été le produit immédiat d'une gravitation prédominante. Les atômes du centre, pressés par ceux de la circonférence, ont été forcés de se replier les uns sur les autres en divers sens, & de former différens grouppes qui ont constitué la masse. La premiere impulsion donnée a déterminé leur arrangement & par conséquent leurs propriétés futures (49); les suites de cette impulsion ont déterminé leur densité. L'eau a été le pro-

(49) Les variétés du régne minéral sont le produit de l'arrangement primitif de ces atômes concentrés & pressés de se réunir. On peut se faire une idée de ce premier jet des atômes, en prenant une poignée d'épingles & de grains de plomb que l'on jette au hasard, & que l'on réunit ensuite en masse. L'arrangement du jet ne sera certainement pas celui de la réunion, mais les épingles & les grains de plomb seront toujours les mêmes.

duit médiat de cette gravitation; mais elle n'a coulé dans les interstices du noyau & sur sa surface, que lorsque la rotation de ce noyau a été déterminée par la puissance du corps céleste qui devoit le dominer, & lorsque sa force centrifuge a commencé à en balancer la force centripète. L'atmosphère chargée alors de vapeurs épaisses, produites par la rotation du corps céleste, l'a inondé d'un liquide grossier, qui, déposant sans cesse un nouvel ordre de combinaisons d'atômes, a formé en dernier effet dans les plaines & sur la plupart des montagnes une croute docile, destinée aux merveilles de la végétation. Ce liquide s'est épuré à mesure que la force centrifuge du corps céleste a augmenté; il s'est exprimé du sein même de la masse à mesure que cette force a occasionné le rapprochement des deux poles; enfin il a continué d'en baigner la surface, & en a rempli successivement les cavités, afin de donner à la masse la pesanteur & la forme convenable pour établir l'équilibre nécessaire à ses révolutions périodiques.

L'air, tel que je le considére dans les

atmosphères, est le produit de l'électricisme ou force centrifuge des corps célestes; mais il ne devient propice aux besoins de l'Etre vivant que lorsque cette force centrifuge a commencé à devenir égale à la force centripète. Epuré alors dans les principes constitutifs de sa volatilité, il pénétre les corps poreux & leur transmet l'élasticité du fluide élémentaire par le moyen des particules actilisées qu'il dépose en circulant.

Le feu, tel que nous le considérons dans l'ignition des corps, est le produit d'une force centrifuge ou expansive, qui excède de beaucoup la force centripète ou compressive des corps co-incidens. Cette force centrifuge en électrisant l'espace circonférent, le raréfie & irrite par ce moyen l'élasticité du fluide élémentaire, qui met alors sa puissance en évidence par des vibrations lumineuses & par la dilatation des mixtes. Le feu ne joue aucun rôle dans la formation des corps célestes, jusqu'à ce que le noyau de ces corps soit électrisé par sa rotation sur lui-même. Les grands effets du feu se marquent seulement par la destruction de ces corps, lorsque leur force cen-

trifuge ayant excédé de beaucoup leur force centripète, ils perdent l'équilibre qui les retient dans leur orbite.

Ainsi le noyau des corps célestes a été l'effet d'une gravitation qui a prédominé au centre pendant un certain temps; l'eau, celui d'une gravitation balancée ensuite par leur rotation; l'air pur, celui d'une force centripète, égale à la force centrifuge (50); & le feu, un signe accidentel de l'élasticité extrême du fluide élémentaire. Ces quatre combinaisons distinctes se maintiennent dans l'organisation d'un corps céleste aussi longtemps que dure le concours de la gravitation & de l'électricité. Dès que la force centrifuge l'a emporté sur la force centripète, alors l'air se raréfie, l'eau se volatilise, & la masse tombe en conflagration. Tel doit être le procédé de destruction des corps célestes.

Il faut considérer maintenant dans quels

---

(50) L'être vivant n'a dû paroître sur la scène qu'à l'époque où cette force centrifuge a commencé à balancer la force centripète; & il doit en sortir lorsque cette même force centrifuge excèdera à un certain point la force centripète.

rapports on peut concevoir la perfection progressive des corps célestes & leur durée particuliere.

La perfection progressive de ces corps, est non-seulement le résultat de la force centrifuge & de la force centripète, qui parviennent enfin à se balancer dans les évolutions de la masse, mais elle est aussi l'effet de l'attraction & de la répulsion des corps supérieurs qui les dominent. Ces corps en gravitant sur eux-mêmes & en tournant sur leur centre, attirent & repoussent successivement ceux qui leur sont subordonnés; ils les sollicitent par-là à chercher la position qui convient le mieux à un équilibre indestructible; & c'est lorsqu'ils ont approché de cette position, qu'ils sont parvenus au plus haut dégré de perfection physique auquel ils pouvoient atteindre. Les masses ont acquis le dégré de compression qui convient à la solidité des surfaces; l'éther circo-incident s'est raréfié en raison proportionnelle du mouvement de ces masses; l'air de l'atmosphère s'est suffisamment épuré, & c'est alors que la nature se contemple elle-même dans l'ordre qu'elle a

établi. C'est dans ce période favorable que l'intelligence de l'être pensant, est tout ce qu'elle doit être sur la planette où la providence a placé cet être. Epoque fortunée! hélas, nous n'y sommes pas encore parvenus, c'est pour nos descendans qu'elle est réservée. Ils seront donc plus sages & plus heureux que nous.

La durée particuliere des corps célestes, est relative à la densité de leur masse & à leur distance respective du corps central qui les domine. C'est lorsqu'ils sont prêts d'atteindre à un équilibre indestructible qu'ils commencent à décliner, parce que différant tous par leur forme & leur mouvement, ils ne peuvent acquérir tous & en même-temps le même équilibre. C'est donc par une distribution inégale de forces & d'effets dans le méchanisme universel & aux dépens des parties, que l'harmonie du tout se maintient & se perpétue. Les masses dans lesquelles la gravitation a prédominé plus long-temps, se maintiennent pendant un plus grand nombre de siecles que celles dans lesquelles cette puissance a prédominé un temps moindre. Les

premieres ont par-conséquent un mouvement de rotation sur elles-mêmes beaucoup plus lent que les secondes (51), d'où résulte nécessairement une différence de modifications matérielles dans leur intérieur & sur leur surface.

---

(51) La rotation de Jupiter & celle de Saturne sur eux-mêmes, deviennent une preuve de cette assertion. Le volume de ces masses, qui est beaucoup plus considérable que le volume de notre planette, est sans doute une des causes de leur plus prompte révolution sur elles-mêmes, parce qu'elles offrent une plus grande surface aux vibrations du fluide élémentaire, parties du centre du mouvement du soleil; mais ce volume ne détermine pas leur densité. Ainsi la durée de ces planettes ne dépend pas de leur volume, mais de leur rotation, qui marque une densité de masse moindre que celle de notre terre; d'où l'on peut conjecturer que ces planettes ne doivent pas subsister aussi long-temps qu'elle.



CHAPITRE XVIII.

THÉORIE DES MONDES.

APRÈS avoir conçu les rapports d'après lesquels je viens d'établir le mouvement de progression des corps célestes, on sera forcé de convenir que tous ces corps (52) sont nécessairement autant de mondes habitables & par conséquent habités. Ils deviennent habitables dès l'instant que leur mouvement composé est en moyenne proportionnelle du mouvement composé des corps qui les dominent. C'est alors que les quatre combinaisons distinctes, désignées sous les noms de *terrre*, *eau*, *air* & *feu*, font partie de leur systême. La gravitation & l'électricité agissants pour la formation d'une masse, comme pour la formation de toutes, y produisent certainement ces quatre combinaisons, mais

(52) Excepté les comètes, qui ne deviennent habitables que lorsque leur masse est co-ordonnée à un systême solaire ; ainsi que je le démontre dans la théorie suivante.

sous des rapports variés de densité & de couleur; c'est-à-dire, par exemple, que sur quelques-unes de ces masses, la terre, très-dense, se présente généralement sous une couleur noire, l'eau sous une couleur violette, l'air météorique sous une couleur très-rouge & la flamme du feu sous une couleur jaune. Sur d'autres, la terre beaucoup moins dense, se présente généralement sous une couleur blanchâtre, l'eau sous une couleur rouge, l'air météorique sous une couleur jaune, & la flamme du feu sous une couleur absolument bleue. Sur d'autres enfin, ces quatre combinaisons se trouvant intermédiaires, la terre s'y présente généralement sous une couleur grisâtre, l'eau sous une couleur blanchâtre, l'air météorique sous une couleur purpurine, & la flamme du feu sous une couleur orangée. La différence de ces couleurs provient nécessairement de l'arrangement des parties constitutives des quatre combinaisons distinctes qui forment la masse & son atmosphère, & de leur densité plus ou moins grande.

A mesure que les quatre combinaisons distinctes dont je viens de parler, font partie du

ſyſtême d'un corps céleſte, la nature y établit ſon empire & le diviſe en trois claſſes de citoyens qui ſont les minéraux, les végétaux & les animaux. Ces trois claſſes y exiſtent néceſſairement, parce qu'elles ſont le produit néceſſaire de la force centripète & de la force centrifuge qui ont agi ſimultanément & en termes inégaux dans la compoſition des maſſes; mais la forme, la denſité & le mouvement de ces maſſes étant variés, il s'enſuit que les trois règnes de la nature s'y préſentent ſous des rapports également variés. Ainſi on concevra, pour le règne minéral, que dans les maſſes les plus denſes le noyau doit être d'une matière beaucoup plus concrete que notre or; dans les moins denſes, d'une matière auſſi légere que la terre végétale, & dans les intermédiaires, d'une matière égale, ici, à la denſité du mercure, là du plomb, ailleurs de l'argent, autre part du cuivre ou du fer, & enfin dans un autre endroit, égale à la terre argilleuſe. La gravité des minéraux qui ſe trouvent dans chacune de ces différentes maſſes céleſtes & la claſſification de leurs eſpèces, ſe dédui-

ſent par conſéquent de la denſité du noyau ; c'eſt-à-dire que ſi le noyau du ſoleil, par exemple, eſt d'une matière plus denſe que notre or, ce minéral qui eſt le premier de nos minéraux, ne ſera que le ſecond de ceux qui ſe trouvent dans le ſoleil (53) ; de même ſi le noyau d'une planette eſt d'une matière auſſi légère que la terre végétale, les minéraux de cette planette ne ſeront que des vitrifications, à commencer ſi l'on veut par le verre de fougere. Quant aux couleurs de ces minéraux, elles ſeront variées également dans un ordre particulier ; c'eſt-à-dire, que ſur tel ſoleil le minéral qui équivaudra à notre or par ſa denſité, ſera pourpre ou ſanguin, & ſur tel autre, noir ou violet. Tels ſont les rapports qui peuvent établir en général les différences du règne minéral dans les corps céleſtes ;

---

(53) La rotation des corps céleſtes ſur eux-mêmes, en applatiſſant leurs poles & en élevant leur équateur, force les couches de minéraux, inclinés à l'axe polaire, de ſe redreſſer vers la ſurface de la maſſe & de s'y mêler en tout ſens avec le ſol qui en fait la croûte. Ce qui fournit à leurs habitans l'occaſion de mille découvertes utiles & agréables dans le régne minéral.

différences qui éxiſtent très-certainement, & qui ſont la première partie de la chaîne des êtres.

Quant au règne végétal, il eſt facile de comprendre que les différences conſiſtent non-ſeulement dans la groſſeur ou la petiteſſe des arbres & des plantes, mais dans la forme & la couleur des feuilles, des fleurs & des fruits. Tous les végétables participent de la légereté ou de la denſité du ſol qui les produit. Par conſéquent ſur les corps céleſtes les plus denſes, la végétation eſt lente & rare, les arbres extrêmement hauts & peu touffus, les feuilles épaiſſes, & leur couleur, ainſi que celle des fleurs & des fruits, variée dans les nuances du noir, du brun, du violet, du rouge, du pourpre, du ſanguin & du verd. Sur les plus légers la végétation eſt prompte & abondante, les arbres petits & très-touffus, les feuilles extrêmement minces, & leur couleur, ainſi que celle des fleurs & des fruits, variée dans les nuances du verd clair, du jaune, de l'oranger du bleu & du blanc. Les intermédiaires donneront les nuances de tous ces effets de

de la végétation & de toutes les couleurs des végétables. Tels sont les rapports qui peuvent établir en général les différences du règne végétal dans les corps célestes ; différences qui existent très-certainement & qui sont la seconde partie de la chaîne des êtres.

Quant au règne animal, il n'est pas moins varié que les deux autres sur les différens corps célestes ; & s'il étoit permis, sans recourir aux conjectures du Pere Kircher (54), de faire valoir quelques rapports à cet égard, on comprendroit aisément 1°. que les corps célestes les plus denses, sont habités par des animaux dont l'organisation est très-forte mais peu déliée & la longévité de plusieurs siècles ; 2°. que les moins denses sont habités par des animaux dont l'organisation est foible mais très-déliée & la durée de la vie très-

(54) Le Pere Kircher a calculé, suivant la grosseur des planettes de notre systême, quelle devoit être la taille de leurs habitans, & il a trouvé entr'autres résultats que ceux de Jupiter devoient avoir 14 pieds de haut, ce qui peut fort bien être, mais ce qui ne signifie rien pour déterminer la nature de leur organisation, & les données de leur intelligence.

courte ; & 3°. que les intermédiaires sont habités par des animaux dont l'organisation est plus ou moins forte & déliée, ce qui varie sigulierement l'intelligence de tous les êtres vivans. On peut se faire ensuite une idée de la différence de constitution de tous ces êtres, en admettant une différence de couleurs dans les fluides qui composent leurs humeurs. Ce que nous appellons sang sera pour les habitants du corps céleste le plus dense, un liquide noir & épais qui circulera lentement dans leurs artères, & pour les habitants du corps céleste le moins dense, un fluide bleu très-subtil qui circulera comme la flamme, dans leurs veines. La pâte de la chair des premiers sera dure, compacte & de couleur violette ; la pâte de la chair des derniers sera légère, molle & blanche comme la cire. Quant à la charpente des corps de tous ces différens êtres vivans, je la crois composée comme celle de nos individus, d'os qui sont les leviers de la force, de muscles & de tendons qui sont les cordes des vibrations vitales. Quant à leurs organes, c'est la plus ou moins grande finesse de leurs fibres qui en

fait la différence; & quant à leur forme, nous sommes autorisés à croire qu'elle approche de la nôtre dans le rapport des membres & des sens principaux. Ceux qui rampent sont des reptiles; ceux qui s'élèvent dans les airs sont des oiseaux; ceux qui nagent dans les eaux sont des poissons; ceux qui marchent sur trois ou quatre pattes sont des animaux subalternes, & ceux qui, marchant sur deux pieds, contemplent les cieux & adorent la Providence qui les fit naître, sont des hommes.

Au reste tous ces êtres sont certainement conformés, constitués & organisés en raison des objets qui co-incident à leur physique particuliere; de sorte que la forme, la couleur & la valeur de ces objets sont pour eux dans des rapports aussi naturels & aussi déterminés qu'ils le sont ailleurs pour les habitants d'un autre soleil ou d'une autre planette; ce qui fait que l'être pensant qui habite un soleil ou une planette ne peut porter son jugement sur la nature des êtres qui en habitent un autre, que par des conjectures tirées d'un principe général & d'accord avec les effets de ce principe.

Quand il a connu ce principe, quand il a considéré les effets de la gravitation & de l'électricité dans la formation des corps céleftes, cet être penfant peut concevoir alors dans quels rapports & pour quel but ces grands corps circulent dans l'efpace; & c'eft alors que les conjectures qu'il a formées fourniffent une fomme de probabilités, équivalente à une vérité démontrée, & fuffifent pour déterminer fon opinion.

Quels vaftes objets de méditation ne nous préfente pas la pluralité des mondes, fi on veut la confidérer fous tous les rapports! Le plus ou moins de denfité des corps céleftes établit une chaîne immenfe de variétés dans la nature des êtres qui les habitent; la différence de leurs révolutions annonce une chaîne immenfe de différences dans la durée de ces êtres. Chaque foleil a fes planettes, mais aucun de fes foleils ne fait fes révolutions en un temps égal à celui d'un autre foleil, parce qu'il faudroit pour cela que ces deux foleils & leurs planettes fe reffemblaffent en tout point; & une pareille fymétrie ne convient nullement au méchanifme univerfel. On peut dire même

affirmativement que c'eſt de la différence de tous les ſyſtêmes que réſulte l'harmonie de l'enſemble. Or cette différence en produit une dans les révolutions des maſſes (55), & par conſéquent dans la durée des êtres qui en ſont partie. Ainſi il y a tel corps céleſte ſur lequel les ſaiſons durent pluſieurs ſiécles & les animaux pluſieurs milliers d'années, & tel autre ſur lequel les ſaiſons ne durent qu'une de nos heures ou moins encore peut-être, & les animaux un de nos jours ou moins encore. Ces deux abſtractions ſuppoſent des conſtitutions d'organes entierement différentes ; quoique la modificabilité organique ſoit néceſſairement la même dans les deux eſpèces d'individus dont je parle. La premiere a beſoin de pluſieurs milliers de ſiécles pour jouir de ſon exiſtence, de ſon intelligence & de ſa raiſon ; la

(55) Les étoiles, dont les alternatives d'augmentation & de diminution de lumiere ſont plus fréquentes, comme l'étoile du *cou de la baleine*, par exemple, annoncent que les révolutions de leurs planettes ſont très-courtes. Celles dont on n'a point obſervé d'alternatives, comme l'étoile de *Caſſiopée*, par exemple, annoncent que les révolutions de leurs planettes durent pluſieurs ſiécles.

derniere n'a besoin que d'un jour. L'une & l'autre meurent également & sans avoir lieu de se plaindre; car la nature, en mesurant leurs momens, a rempli envers toutes deux les obligations que la Providence lui a imposées. La durée de leur vie est inégale, mais celle de leurs jouissances ne l'est pas. Tout est proportionné dans la nature, & la somme de plusieurs millions d'années n'est toujours qu'un moment pour l'éternité. Vérité terrible pour les méchans, mais indifférente pour l'homme vertueux !

De combien de blasphêmes l'homme de cette terre n'est-il donc pas coupable envers l'Etre suprême, quand il prétend que le pouvoir générateur de cet Etre est circonscrit dans les bornes de sa petite planette ! Dieu a-t-il épuisé sa toute-puissance à former une race d'hommes aussi chetive & aussi bornée que la nôtre ? Non, sans doute, puisque notre foible intelligence, qui est son ouvrage, trouve des rapports qui établissent pour la continuité de la chaîne des êtres la nécessité d'une population universelle; quelle étendue de moyens n'a donc pas celui qui nous a donné cette intelli-

gence ? Un excès d'orgueil pourra-t-il nous persuader qu'il n'étoit réservé qu'à nous seuls de connoître une Providence universelle & éternelle, un Dieu auteur de toutes choses, & principe de tous les principes ? Oserions-nous croire plus long-temps que la voûte des cieux n'a été parsemée de soleils que pour amuser les foibles organes de notre vue ? Non : soyons convaincus que l'Etre suprême n'a rien fait en vain ; & que cette multitude d'astres brillans, qui circulent dans l'espace, est autant la preuve de l'existence de plusieurs milliards d'êtres pensans qui les habitent & adorent sa puissance, que celle de sa puissance même. Nos Astronomes comptent déjà près de 16000 étoiles appellées *fixes* ; ces étoiles ont chacune leurs planettes ; & nous seuls, habitans d'une petite terre, qui dépend d'un petit soleil, nous seuls, dis-je, serions chargés de la reconnoissance universelle de tous les êtres envers l'Etre suprême ! Nous seuls serions pénétrés des vérités & de la nécessité d'une Religion ! ce seroit à nous seuls que cette Religion auroit été inspirée ! Gardons-nous de le croire : cette opinion seroit

une injure monſtrueuſe faite à la Provi-dence; nous prouverions par ce blaſphême que notre organiſation n'eſt pas une de celles que la nature a le plus favoriſée dans la diſ-tribution de la chaîne des êtres.

CHAPITRE XIX.

Théorie des Comètes.

Pour procéder à cette Théorie avec la convenance d'idées & de rapports, qui peu-vent déterminer une opinion ſolide, il faut conſidérer préliminairement trois choſes:

1°. Que dans la formation des corps cé-leſtes toute la matiere n'a point dû être condenſée en maſſes co-ordonnées, & qu'il a dû en reſter des quantités très-conſidéra-bles, éparſes dans l'eſpace univerſel, pour ſervir à la propagation du mouvement & aux projets ſucceſſifs de la nature.

Ce ſera donc de ces quantités de matiere, reſtées après coup & éparſes dans l'eſpace, que je déduirai naturellement l'origine des comètes.

2°. Que le mouvement des comètes, dans

des orbes fort excentriques, & dans toutes les parties du ciel, est autant l'effet d'une cause méchanique particuliere, que celui des planettes, de leurs satellites & de leurs soleils, dans des cercles respectivement concentriques, est l'effet d'une cause méchanique générale (56).

Ce sera donc d'une cause purement méchanique que je déduirai le mouvement des comètes.

3°. Que si tous les corps célestes sont sujets aux loix du changement & aux progressions des vicissitudes, le mouvement primitif de chacun de ces corps a dû commencer par une section conique, & qu'il a fallu très-peu de chose pour transformer ces sections, les unes en ellipse & ensuite en cercle, & les autres en parabole & ensuite en hyperbole.

(56) Newton a prétendu que les mouvemens si réguliers des planettes & de leurs satellites n'ont point de cause méchanique, puisque les comètes se meuvent dans des orbes fort excentriques, & dans toutes les parties du ciel. On verra combien cette conséquence est fausse, & comment il est possible de trouver dans les loix de la méchanique la cause de tous les mouvemens des différens corps célestes.

Ce sera donc de la différence de ces courbes que je déduirai naturellement la différence qu'il y a entre les planettes & les comètes, & du changement de ces mêmes courbes que résultera le changement des systêmes planètaires.

PREMIERE PROPOSITION.

Dans la projection des corps célestes, destinés à se co-ordonner entr'eux, la nature s'est réservée de nouveaux matériaux pour fournir successivement à ses besoins; & ces nouveaux matériaux, suivant mon opinion, sont nécessairement les comètes. Mais avant d'établir les différens caractères de ces astres auxiliaires, voyons si le méchanisme universel n'a pas réellement besoin de leur secours, & si le but de leur existence n'est pas entierement déterminé par là.

Si tous les corps célestes étoient égaux en masse & en volume, le terme de leur mouvement seroit le même; ils finiroient tous ensemble. Mais les uns étant infiniment plus gros & plus denses que les autres, la durée de ceux-ci est infiniment plus longue que la durée de ceux-là. Dans cet axiome

un ſoleil doit durer plus long-temps qu'aucune de ſes planettes, & moins que ſon exatôme dominateur. Comment alors maintiendra-t-il ſon équilibre reſpectif avec cet exatôme dominateur, s'il vient à perdre une ou pluſieurs de ſes planettes avant le temps préfixé à ſa propre durée, & ſi cette perte n'eſt réparée par quelques comètes qui ſe co-ordonneront à ſon ſyſtême? N'eſt-il pas plus raiſonnable de penſer que ſon ſyſtême doit ſe maintenir non-ſeulement par des remplacemens proportionnés aux pertes, mais par des augmentations proportionnées à l'accélération de ſon mouvement. Arrivé au dernier terme de ſon déclin, il ſera remplacé lui-même par un autre ſoleil, & enſuite par pluſieurs, juſqu'à ce que l'exatôme dominateur de ces ſoleils ſoit parvenu à ſon tour au même terme, & ainſi de ſuite; juſqu'à ce qu'enfin le grand pendule de cet Univers, le centre de tous les exatômes majeurs ait été déplacé & forcé d'abandonner l'empire à un autre.

On voit dans ce théorême que les parties du tout doivent changer ſans ceſſe, juſqu'à ce que le tout lui-même ſoit remplacé

par un autre tout, abfolument nouveau.

Après avoir démontré la néceffité des comètes dans le méchanifme univerfel, je vais déterminer les différens caractères fous lefquels on peut les confidérer.

Le caractère général des comètes eft leur lumiere & le défaut de phafes. Leur lumiere annonce qu'elles font des amas de matiere plus ou moins denfe; le défaut de phafes annonce qu'elles n'ont point de rotation fur elles-mêmes. Leur caractère particulier eft ou une barbe avec une queue, (ce qui annonce que le milieu eft plus denfe que les deux côtés oppofés;) ou fans queue; (ce qui annonce que l'un des deux côtés eft plus denfe que l'autre;) ou une chevelure tout-au-tour; (ce qui annonce que toute la maffe eft enflammée.) Voilà donc différentes efpèces de comètes, ou différens degrés de dilatation que ces aftres éprouvent en s'approchant du foleil; ce qu'il s'agit de diftinguer.

La comète à barbe & à queue différe certainement de celle à queue fimple & de celle à chevelure, mais dans des rapports qui ne me paroiffent pas les mêmes. Celle à queue

ſimple me paroît plus avancée dans la condenſation de ſa maſſe que celle à barbe & à queue; & celle à chevelure ne me paroît autre choſe qu'une planette rejettée de ſon ſyſtême, parce qu'elle a fini ſa carriere, & renvoyée d'un tourbillon ſolaire dans un autre. Dans cet état, elle n'a plus de rotation ſur elle-même, & la courbe elliptique qu'elle décrivoit, ſe change inſenſiblement en hyperbole, juſqu'à l'entiere diſſolution de ſa maſſe; tandis que la comète à queue ſimple, en ſe condenſant graduellement, arrondit la parabole qu'elle décrivoit, & finit par ſe co-ordonner à un ſyſtême planétaire.

Examinons maintenant quelle doit être la forme des comètes dans les différentes progreſſions de leur condenſation & de leur décadence.

Les comètes à barbe & à queue ſont des colonnes immenſes de vapeurs, dont le milieu eſt plus denſe que les deux extrémités. Ces deux extrémités ſe condenſent & ſe rapprochent dans les intervalles de temps où la lumiere éteinte annonce que la colonne s'éloigne du ſoleil qui l'a enflammée; & cette condenſation, qui change graduelle-

ment les vapeurs en eau, & l'eau en glace, commence à déterminer dans la colonne un centre de gravité qui rapproche les deux extrémités en termes inégaux & différens : son équateur s'éleve, & ses deux extrémités s'abaissent. L'une des deux extrémités se détermine la premiere à se rapprocher du centre, & finit par s'éteindre entierement avant l'autre; de façon que la comète à barbe & à queue n'est plus dès-lors qu'une comète à queue simple; & bientôt cette queue finissant par s'éteindre à son tour, la comète n'est plus qu'un noyau terraqué couvert de glaces, dont la forme est un sphéroïde très-allongé des deux côtés, mais moins d'un côté que de l'autre. Ce sphéroïde terraqué commence à tourner sur lui-même, & autour d'un soleil dans une ellipse très-excentrique. De ce nouvel ordre des choses, dans la cométo-planette, résulte une force centrifuge qui lui devient propre, & qui commençant à balancer sa force centripète, exalte & dilate les eaux condensées de sa surface pour lui former une véritable atmosphère. Les deux extrémités abaissées de ce noyau s'applatissent, en se rapprochant de

l'équateur, & la cométo-planette est alors une véritable planette, sur laquelle la nature procède paisiblement & avec ordre à la distribution des êtres particuliers qui doivent l'habiter (57). Cette nouvelle planette, après avoir passé par tous les degrés de perfectibilité physique, finit par s'électriser à l'extrême en s'arrondissant, & par se dissoudre entierement, comme je l'ai déjà dit. Dans ce dernier état, elle redevient comète, mais comète décroissante; ce qui la distingue des comètes à barbe & à queue, que je considère comme des comètes croissantes.

Ainsi je conçois dans les différens états des comètes quatre formes différentes qui sont, pour celles à barbe & à queue, la co-

---

(57) Toutes les fois que les comètes sont à une distance moyenne d'un soleil, la nature doit y commencer les premiers essais de l'organisation des êtres, & ces premiers essais doivent disparoître toutes les fois qu'elles en sont trop loin ou trop près. La nature, dans ces intervalles coupés & interrompus, s'essaie, sans doute, sur toutes les formes, sur tous les genres, & sur toutes les espèces, avant d'atteindre à la plus noble qui est celle de l'être animé; & ce n'est sans doute qu'à l'époque où la nature est satisfaite, que la comète prend place dans un systême planétaire, & y décrit un orbite tranquille autour de son soleil.

lonne ou le cylindre; pour celles à queue ſimple, le fuſeau plus allongé d'un côté que d'un autre; pour celles qui s'éteignent à une certaine diſtance des ſoleils, le ſphéroïde allongé inégalement des deux côtés, & pour celles à chevelure, qui ſont des planettes déchues de cette qualité, la boule ronde, où le globe parfait.

Examinons maintenant de quelle maniere ces différentes comètes ſont projettées dans l'eſpace, & voyons ſi, en qualité de comètes croiſſantes ou décroiſſantes, elles n'ont pas un double objet d'utilité dans le méchaniſme univerſel.

SECONDE PROPOSITION.

Si le mouvement des comètes, dans des orbes fort excentriques & dans toutes les parties du ciel, n'étoit pas l'effet d'une cauſe méchanique particuliere, il n'y auroit plus de rapport ni de liaiſon entre toutes les piéces qui compoſent le méchaniſme univerſel. Ce mouvement doit donc ſe déduire naturellement d'une cauſe méchanique, & cette cauſe doit provenir néceſſairement de l'impulſion donnée aux comètes par des maſſes

masses ou exatômes majeurs. La pression & répression de ces exatômes majeurs lancent les comètes en ligne droite dans plusieurs systêmes ordonnés, où elles sont déviées & forcées de décrire des paraboles ou des hyperboles plus ou moins ondulées, suivant le degré plus ou moins marqué des forces attractives ou répulsives - accessoires, auxquelles elles sont en proie pendant leur course vagabonde.

Ces comètes sont lancées dans toutes les parties du ciel, & dans des directions contraires, par les différens exatômes majeurs dont la pression & répression opposées agissent en sens divers & opposés dans l'espace. On conçoit d'ailleurs que les rayons de mouvement de ces exatômes, autrement les directes de vibrations du fluide élémentaire, qui partent en flux du centre de leur pression, & qui lancent les comètes dans des régions très - éloignées, les ramènent en reflux dans l'intervalle de la pression à la répression. Cet intervalle est plus ou moins long suivant la grosseur & la pesanteur de l'exatôme projecteur. Ainsi la comète, qui a reparu 600 ans après sa premiere apparition,

annonce que l'exatôme, de qui elle a reçu l'impulsion, reste 600 ans à parcourir la ligne de sa pression à sa répression; & celle qui a reparu au bout de 75 ans annonce que l'exatôme, de qui elle a reçu également l'impulsion reste 75 ans à parcourir la même ligne. Les directes de vibrations, parties du centre de mouvement de ces exatômes, & qui donnent une impulsion si long-temps prolongée aux comètes, sont tellement supérieures aux directes de vibrations, parties du centre de mouvement des soleils voisins, qu'elles forment un courant particulier qui n'est point contrarié par les directes de vibrations de ces soleils, & encore moins par les directes de vibrations de leurs planettes.

Il est aisé de comprendre par cette théorie qu'il seroit impossible qu'une comète pût toucher un soleil ni aucune de ses planettes, parce que les directes de vibrations, qui lancent ces astres auxiliaires dans l'espace circo-incident, n'étant pas les mêmes que celles qui agissent pour les soleils, ne peuvent influer ni sur ces soleils ni sur leurs planettes. Si elles étoient assez fortes pour produire cet effet, il en résulteroit que ces

soleils & leurs planettes seroient déplacés les premiers avant que les comètes pussent les atteindre. C'est donc dans les rayons croisés du mouvement des différens corps célestes, & dans les intervalles ménagés de l'éther, que se trouve la projectoire des comètes.

TROISIEME PROPOSITION.

Le mouvement de projection des corps célestes est en raison composée d'une formation graduée, d'une densité analogue, & d'une premiere impulsion donnée. Ce mouvement par conséquent commence nécessairement par une section conique. Le mouvement de projection d'un corps céleste subalterne n'a pas dû commencer au même instant que celui du corps qui le domine. La nature par conséquent procède continuellement à la formation de nouveaux corps célestes, comme elle procède à la formation de nouveaux individus organisés sur les planettes & sur les soleils.

Je suis donc pleinement autorisé à penser que les trois premieres espèces de comètes dont j'ai parlé, sont des corps célef-

tes de nouvelle formation, deſtinés à entrer dans les ſyſtêmes ſolaires ou planétaires pour remplacer ou augmenter le nombre des maſſes qui doivent faire équilibre au tout; de quelque maniere que le tout ſe comporte, & varie dans ſes parties. Je trouve dans cette opinion la raiſon pour laquelle ces corps céleſtes, de nouvelle formation, décrivent une longue parabole dans l'eſpace, & dans cette parabole, la raiſon pour laquelle ils ne tournent point ſur eux-mêmes. A meſure que leur noyau ſe détermine & forme une maſſe concrète, leur parabole s'arrondit; ils ſe rapprochent du ſoleil ou de la planette au ſyſtême duquel il doivent échoir; c'eſt alors que commencent leur rotation ſur eux-mêmes, leurs phaſes & leurs révolutions périodiques autour du corps central qui les domine immédiatement. C'eſt ainſi que les planettes de notre ſyſtême ſont venues ſe ranger ſucceſſivement autour de notre ſoleil; les ſatellites de Saturne & de Jupiter autour d'eux & la lune autour de notre globe. Les diſtances, les volumes & les maſſes de tous ces différens corps céleſtes n'étant pas les

mêmes, le temps de leur arrivée dans ces régions n'a point dû être par conséquent le même. La nature a ajouté successivement à la balance, les masses qui devoient faire contrepoids. C'est à mesure que notre soleil a tourné plus rapidement sur son axe, que les planettes les plus distantes ont été ajoutées à son systême; & c'est à mesure que la force centrifuge a augmenté dans Saturne, Jupiter & la terre, que la nature a ajouté les Satellites qui les éclairent & les maintiennent. La nature a tout pesé dans la balance de l'Etre suprême; & elle n'a fait paroître l'être vivant sur tous ces globes, qu'après avoir mis la derniere main à l'édifice.

Telles sont les principales conséquences que l'on peut tirer de l'existence & du mouvement des comètes. La différence qui regne entr'elles & les planettes est aisée à saisir, quand on considère que les unes ne sont encore que des amas de vapeurs qui cherchent à se déterminer vers un centre particulier de gravité, & qui s'enflamment ou se condensent à mesure qu'ils s'approchent ou s'éloignent d'un soleil; tandis que les autres, consolidées vers le centre

& conformées à la circonférence, ont acquis un mouvement de rotation sur elles-mêmes, & un mouvement de circonvolution autour de leur soleil. Cependant les unes ni les autres ne décrivent une courbe fermée. La parabole que décrivent les comètes en spirale (58), & l'ellipse ou le cercle, que décrivent les planettes est, (comme l'a fort bien dit M. de Marivetz dans son *Dictionnaire des Termes*, article *Orbite*), une courbe qui ne rentre point sur elle-même à chaque révolution, & qui, suivant mon opinion, n'y repasse jamais.

Ainsi par ma théorie le premier mouvement de projection de tous les corps célestes, est une ligne qui décline en parabole; cette parabole devient spirale; cette spirale se conforme en ellipse, l'ellipse en cercle; le cercle redevient ellipse, l'ellipse rede-

(58) Ce qui me détermine à croire que les comètes décrivent dans leur course une parabole spirale, c'est que les longitudes & les temps, où quelques-unes ont reparu, ne sont pas les mêmes; si elles décrivoient une parabole fermée aux mêmes pointes, elles ne seroient plus susceptibles de co-opérer aux changemens nécessaires dans le méchanisme de l'Univers, & tout prouve le contraire.

vient parabole, & la parabole hyperbole. Ce changement gradué de courbes simples en courbes composées, & de courbes composées en courbes simples, explique, non-seulement les changemens qui arrivent successivement dans les systêmes des corps célestes, mais aussi les progressions de ces changemens, la nutation des axes polaires, leur inclinaison gradative & dégradative, l'obliquité des équateurs & leur redressement perpendiculaire (59).

Après avoir développé le but de la nature dans le mouvement des comètes, & la cause de leur projection dans l'espace, il s'agit de

(59) Ne pourroit-on pas déterminer par une règle géométrique le rapport qu'il y a entre les différentes courbes, dont je viens de parler, & la position où se trouvent les différens corps célestes ? Ne pourroit-on pas calculer, par exemple, que la racine du triangle parfait ne doit se trouver dans cette courbe que lorsque le corps céleste est co-ordonné à un systême particulier, & que, dès que la racine de ce triangle ne s'y trouve pas, c'est une preuve que ce corps céleste penche vers son déclin, ou qu'il n'est pas encore arrivé au terme où il doit se co-ordonner? C'est ici le cas des comètes & des planettes : on ne pourra trouver le triangle parfait dans la parabole spirale que décrivent les comètes, & on le trouvera nécessairement dans l'ellipse ou le cercle que décrivent les planettes.

considérer sous d'autres rapports les effets qu'elles doivent produire dans leur trajectoire, & la différence de ces effets.

Les comètes, en s'enflammant, perdent nécessairement par la dilatation une portion de la matiere qui les composent. Cette portion de matiere exaltée & raréfiée doit être à la vérité très-peu considérable, 1°. parce que les comètes ne tournent point sur elles-mêmes; & 2°. parce qu'elles s'éloignent très-rapidement du soleil qui les a enflammées; mais cette portion de matiere dilatée, en fournissant un nouveau phlogistique à l'espace co-incident, suffit pour augmenter le ressort de l'éther. Bientôt ces mêmes comètes s'éteignent, & en s'éteignant elles exhalent des vapeurs humides, qui rafraîchissent & tempèrent le nouvel espace dans lequel elles continuent leur route; ainsi chacun de ces nouveaux corps célestes, en courant à sa destination, remplit un second objet de la nature, qui est celui de fournir une matiere intermédiaire dans les espaces éthérés, & de nouveaux points de vibrations au fluide élémentaire universel.

Je n'ai point cité l'opinion des Astrono-

mes modernes sur les comètes, pour ne pas embarrasser mes idées dans des discussions & des digressions inévitables : j'ai donné la mienne sans prétention, sans appareil & sans craindre la critique; parce que si la critique est honnête & sensée, elle remplira mon but qui est la découverte de la vérité, & si elle est malhonnête & absurde, elle me confirmera de plus en plus dans mes principes.

Cependant, quoique je n'aie point cité l'opinion des Astronomes modernes sur les comètes, j'ai cru devoir combattre celle de M. le Baron de Marivetz. Les objections que j'ai faites à cet illustre Savant, se trouvent dans mes Observations particulieres sur le second volume de sa *Physique du Monde*, imprimées à la fin de ce second volume.



LETTRE

A M. le Baron de MARIVETZ, *au sujet du du premier Volume de sa* PHYSIQUE DU MONDE, *imprimée dans le Journal de Bouillon, en Juin* 1781.

MONSIEUR,

N'AYANT pas l'honneur d'être connu de vous, je prends la voie des Journaux pour vous rendre hommage du sentiment d'admiration & de satisfaction dont j'ai été pénétré en lisant le premier volume de votre *Physique du monde*, & qui me fait desirer avec la plus vive impatience la suite de cet Ouvrage. La sagacité avec laquelle vous développez vos principes; la simplicité de ces principes, leur accord avec les conséquences que vous en tirez, la clarté du style, & la justesse des idées: tout marque dans votre ouvrage la profondeur du génie, & l'érudition la plus vaste & la mieux digérée. D'un autre côté, la maniere avec laquelle vous procédez à la critique des

Époques de la nature de l'illustre M. de Buffon & des autres Auteurs qui vous ont paru dignes d'en être l'objet, démontre bien clairement à vos Lecteurs, que l'honnêteté la plus pure accompagne toujours le vrai mérite & les grands talens. L'hommage que je vous rends sous ce dernier rapport, est d'autant plus juste, que votre méthode est faite pour devenir la regle de tous les Sçavans qui écriront après vous, monsieur, sous peine de médiocrité ou de dureté de caractere. Celui que je me fais gloire de vous rendre sous le premier rapport, doit vous paroître d'autant plus désintéressé, que je m'occupe depuis dix ans précisément des mêmes recherches & du même travail. Le *Prospectus* de mon Ouvrage auroit paru il y a trois mois sans une circonstance imprévue qui en a retardé la publication; mais j'espere qu'il paroîtra incessamment; & bien loin d'être fâché que vous m'ayez prévenu, je suis très-flatté que votre *Physique du monde* devienne une autorité puissante en faveur de mes *Nouveaux principes de Physique.* L'analogie de mes nouveaux principes avec les vô-

tres, Monsieur, est si grande dans le fond, quoique très-différente nécessairement dans la forme, qu'à chaque page de votre Ouvrage, mon étonnement & mon plaisir augmentoient. J'en ai conclu, que quand deux personnes qui ne se sont jamais connues, & n'ont eu aucune sorte de relation entre elles, ont trouvé, chacune de leur côté, la même somme des mêmes principes, ces principes doivent être bien susceptibles d'évidence, & bien analogues aux effets de la nature. Pardonnez cette conclusion à mon amour-propre; elle n'est que flatteuse pour moi seul; le Public me pardonnera certainement de la regarder comme décisive pour votre gloire.

Il n'y a qu'une chose, une seule définition, Monsieur, sur laquelle je ne me trouve point d'accord avec vous; je vous prie de me permettre de vous en communiquer les raisons. Si vous avez la bonté d'y répondre, vous aurez acquis un nouveau droit à ma reconnoissance, parce qu'il devient très-important pour moi d'être d'accord en tout avec vous.

Pour m'expliquer avec détail sur la défi-

nition du principe qui m'a paru contraire aux miens, & j'ose dire en même-temps aux vôtres, Monsieur, je citerai le premier paragraphe de votre Préface, *page* 92, & une partie du dernier paragraphe, *page* 90.

« Mais le fluide dont nous remplissons, » ainsi qu'eux (les Newtoniens) tout l'es- » pace, n'y produit point ce plein absolu, » parce que ses parties doivent être sphé- » riques pour se mouvoir respectivement » les unes aux autres avec toute la facilité » qu'exige la fluidité. Or dans un assemblage » de sphères, de quelque maniere qu'elles » soient diposées, le vuide est toujours à peu- » près égal au plein. Cette vérité est démon- » trée en Mathématique; le mouvement peut » donc toujours s'y exercer librement. Ainsi » ce fluide peut, d'une part, se mouvoir dans » chacune de ses molécules; de l'autre, il ne » peut nuire au mouvement des planettes; » c'est lui, au contraire, qui produit en elles » ce mouvement, c'est lui qui en détermine » la force & la direction ».

Ainsi, l'éther ou le fluide dont vous remplissez l'espace, est composé de molécules,

& ces molécules ſont ſphériques, & l'intervalle qui ſe trouve entre ces molécules, eſt un vuide, & ce vuide eſt toujours à-peu-près égal au plein. Il me ſemble que c'eſt bien là l'idée complexe ſous laquelle vous préſentez la nature & les diſpoſitions de l'éther ou du fluide univerſel dont vous rempliſſez l'eſpace. « Ce fluide ne peut » nuire au mouvement des planettes : c'eſt » lui, au contraire, qui produit ce mou- » vement ». Il eſt clair que le mouvement des planettes eſt libre dans l'eſpace autant qu'il doit l'être ; il s'agit ſeulement d'examiner ſi un fluide composé de molécules ſphériques peut être bien réellement la cauſe de ce mouvement & de celui de tous les corps.

J'obſerverai à ce ſujet :

1°. Que ſi la ſubſtance du fluide univerſel dont vous parlez avoit des parties, & ſi ces parties avoient une forme, elles ſeroient néceſſairement une diſſémination d'une partie du *ſolide élémentaire*, ou *matiere mere*, & elles auroient une peſanteur intrinsèque, quelque extrême que fût la diſſémination.

2°. Que, quelque favorable que ſoit la

forme sphérique de ces molécules au mouvement des corps, la substance de votre éther n'est autre chose que la matiere subtile de Descartes, & sujette aux mêmes contradictions, quoique présentée sous une autre acception.

3°. Que si le fluide universel, que je nomme dans mon ouvrage *fluide élémentaire*, & qui occupe l'espace universel en *plus*, tandis que les parties de la matiere ou du solide, aggrégées ou disséminées à l'extrême, occupent cet espace en *moins*, étoit composé de parties matérielles ou solides; & si ces parties se touchoient l'une l'autre, le plein subsisteroit entre elles bien plus qu'il ne subsiste dans la substance d'une éponge.

4°. Que si ces parties étoient plus éloignées les unes des autres, il n'y auroit plus de raison pour établir la propagation de la lumiere dans l'espace universel, ni l'effet successif des vibrations impulsives parties du centre du mouvement des grands corps célestes, puisque l'intervalle qui seroit entre elles, se trouveroit être réellement un vuide absolu, & par conséquent une abstrac-

tion de toute liaiſon, & de tout rapport de mouvement.

5°. Qu'il n'y a qu'un vuide & un plein relatifs, & que le vuide ne peut point être toujours à peu près égal au plein dans la nature, puiſqu'il y a des intervalles de l'eſpace occupés par des maſſes ou exatômes plus ou moins concrets, comme les ſoleils & les planettes, tandis que d'autres intervalles de l'eſpace ne ſont occupés que par des atômes purs, éloignés l'un de l'autre à une très-grande diſtance relativement à leur petiteſſe, ainſi que je prétends l'avoir démontré dans ma *Théorie du Soleil*.

6°. Que la tranſparence du verre & la poroſité des corps les plus denſes que nous connoiſſions, étant une preuve de la diſtance qui règne néceſſairement entre les élémens conſtitutifs des ſolides, il eſt clair que celle des atômes aëriens entre eux doit être bien plus grande, & conſéquemment celle des atômes qui ſcintillent la lumiere dans les eſpaces éthérés, infiniment plus encore; de maniere que la ſubſtance propre du fluide éthéré ne pourroit être compoſée de parties auſſi rares & auſſi éloignées les unes des autres,

autres, ſans que l'eſpace qui régneroit entre ces parties ne fût un vuide abſolu.

7°. Que les particules de nos fluides, (dont la comparaiſon de fluidité matérielle avec celle de l'éther, ne peut qu'induire en erreur,) lorſqu'elles ſont diviſées par évaporation, ou raréfiées par ſublimation, perdent leur fluidité relative & leur influence l'une ſur l'autre, en raiſon du quarré des diſtances, & de la diſſémination des parties.

8°. Que ces particules, diviſées à ſatiété, comme elles le ſont dans les eſpaces interplanétaires, n'ont plus d'action médiate l'une ſur l'autre, plus de communication pour propager par elles-mêmes la lumiere, le mouvement & la fluidité relative. Donc le véritable fluide élémentaire qui occupe l'eſpace univerſel en *plus*, le véritable éther qui imprime le mouvement aux parties de la matiere, & opère dans ces parties cette fluidité ou mobilité relative aux différens milieux dans leſquels elles ſont projettées; le véritable fluide univerſel, dis-je, eſt immatériel, inſolide, indiviſible, indiſſoluble, ſans dimenſions, forme ni peſanteur, & cependant compreſſible & élaſtique à l'extrê-

me, parce qu'il eſt inaſſociable & immiſcible aux parties les plus diſſéminées de la matiere, ainſi que je prétends l'avoir prouvé dans mes *Nouveaux Principes de Phyſique*.

Voilà, Monſieur, les ſeules obſervations que je deſirois avoir l'honneur de vous faire: il n'eſt plus queſtion maintenant que de nous entendre & de nous trouver d'accord. L'analogie de vos principes avec les miens ſur la théorie de la terre, ſur celle de la chaleur & ſur d'autres objets de phyſique que vous annoncez pour les volumes ſuivans, ſont les motifs qui me font rechercher avec empreſſement cet accord en tout. Je vous prie d'être perſuadé que je ſuis très-diſpoſé à vous faire le ſacrifice de mes opinions dès que vous aurez bien voulu convaincre ma raiſon. Je m'en ferai un devoir égal au plaiſir que j'ai eu de vous lire, & à celui que j'ai de vous aſſurer des ſentimens de reſpect & d'admiration avec leſquels je ſuis, &c.

CARRA.

RÉPONSE

De M. le Baron de MARIVETZ *à la Lettre précédente, insérée dans le* Journal Encyclopédique *du* 15 *Août* 1781.

J'AI lu, Monsieur, dans le *Journal Encyclopédique* du 15 de ce mois, la lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire. On ne peut être plus flatté que je le suis des éloges que vous voulez bien donner à l'ouvrage intitulé : *Physique du monde ;* le suffrage d'un concurrent de votre mérite est infiniment précieux ; il exalteroit mon amour propre, si je ne sentois tout ce qu'il ne faut attribuer qu'à votre excessive honnêteté. Je vous prie très-instamment de vouloir bien continuer vos observations sur les endroits de notre Ouvrage qui pourroient n'avoir pas été suffisamment éclaircis ; je me ferai toujours un devoir de répondre à des objections aussi ingénieuses. Je vais les rappeller, & suivre par ordre celles que contient votre lettre.

Vous dites, Monſieur (*pag.* 495): « Il eſt clair que le mouvement des planettes eſt libre dans l'eſpace autant qu'il doit l'être ; il s'agit ſeulement d'éxaminer ſi un fluide compoſé de molécules ſphériques peut être bien réellement la cauſe de ce mouvement & de celui de tous les corps ».

Réponſe. Nous ne penſons pas que le mouvement des planettes ſoit libre dans l'eſpace rempli par l'éther : nous prouvons, au contraire, que leur mouvement eſt néceſſité par celui de ce fluide, qui agit à leur égard comme fluide déférent ; c'eſt ainſi que nos fleuves emportent dans leur cours, & ſelon leur direction, les corps inanimés qui y flottent. Ces fleuves emportent de même les poiſſons, lorſque ceux-ci n'exercent aucun mouvement qui leur ſoit propre comme êtres animés & actifs ; mais le fleuve ceſſe d'être à leur égard un ſimple fluide déférent, dès que leur mouvement volontaire commence : alors & au même inſtant, ce fluide agit comme réſiſtant, ſoit que le mouvement volontaire ſe dirige dans le même ſens, ou en ſens contraire à celui du fleuve, ſoit qu'il ſe dirige en ſens

oblique : dans ce dernier cas, le mouvement volontaire se décompose en deux mouvemens, l'un parallele, l'autre perpendiculaire à la direction du fleuve.

Les planettes seroient dans le cas de ces poissons qui se meuvent d'un mouvement propre, si elles en avoient un qui leur fût particulier, si elles avoient, par exemple, reçu une impulsion primitive; alors l'éther ne seroit plus pour elles un simple fluide déférent; il deviendroit aussi fluide résistant, comme il le seroit pour les comètes, si elles étoient des corps solides, ainsi qu'on le pense; mais vous verrez, Monsieur, dans le deuxieme volume de notre Ouvrage, actuellement publié, que nous ne croyons ni à l'impulsion primitive des planettes, ni à l'existence solide & permanente des comètes; nous ne regardons point celles-ci comme des substances particulieres différentes de l'éther, mais comme de simples phénomenes lumineux, qui cependant sont périodiques

Vous ajoutez au n°. 1 : *Si la substance du fluide universel dont vous parlez avoit des parties, & si ces parties avoient une*

forme, elles seroient nécessairement une dissémination d'une partie du solide élémentaire, ou matiere mere, & elles auroient une pesanteur intrinséque, quelque extrême que fût la dissémination ».

Réponse. Les corps solides & les substances fluides ont des parties distinctes les unes des autres, puisque ces parties occupent différens points de l'étendue, proportionnés à leurs volumes. Les parties de l'étendue ou de l'espace sont seulement contigues les unes aux autres, ce qui exclut nécessairement qu'une partie de l'étendue soit identique à aucune autre partie; & par une conséquence nécessaire & évidente, les parties des corps qui coexistent simultanément dans différens points de l'étendue ou de l'espace, ne sont pas les mêmes parties; ces différentes parties ne sont pas plus identiques que les différens points de l'espace qu'elles occupent.

Il y a cette différence entre les parties, les molécules des solides & celles des fluides, que les molécules des premiers sont entr'elles dans un repos relatif & forcé; que ces molécules se touchent persévéram-

ment par les mêmes points, tant que le corps conserve sa solidité; les molécules des fluides, au contraire, quoiqu'en contact, sont respectivement mobiles sur leurs centres, ou si elles cessent d'être en contact, ce qui arrive dans l'état d'évaporisation, ces parties sont alors séparées par un fluide intermédiaire plus délié qu'elles.

Quant à ce que les molécules d'éther auroient une pesanteur intrinséque, nous pensons, comme vous le verrez dans notre ouvrage, que la pesanteur n'est point une propriété intrinséque de la matiere; qu'elle n'est, au contraire, qu'un effet de la pression extérieure, que la réaction de la force expansive de chacun des tourbillons qui remplissent l'espace.

N°. 2. « Quelque favorable que soit la forme sphérique de ces molécules au mouvement des corps, la substance de votre éther n'est autre chose que la matiere subtile de Descartes, & sujette aux mêmes contradictions, quoique présentée sous une autre acception ».

Réponse. La forme sphérique que nous attribuons aux molécules de l'éther, & l'é-

lasticité dont est douée incontestablement chacune de ces molécules, sont favorables à leurs mouvemens sur leurs centres, bien plus qu'aux mouvemens des corps plongés dans ce fluide; si les corps étoient mus par une impulsion particuliere, ce fluide, cet éther leur opposeroit une résistance considérable; ce seroit le cas du mouvement volontaire des poissons dans l'eau; mais nous ne considérons l'éther que comme déférent; & en cette qualité, il ne résiste point au mouvement des planettes.

Notre éther différe essentiellement de la matiere subtile de Descartes, en ce que cette matiere subtile étoit dépourvue d'élasticité; dès-lors, plus d'analogie dans les propriétés & dans les effets.

Notre éther n'est point *rare*, en prenant ce mot dans sa véritable valeur, puisque ces molécules sont toujours en contact, & qu'il remplit les intervalles que laissent entr'elles les molécules de tous les autres corps solides & fluides.

N°. 3. « Si le fluide universel, que je nomme dans mon ouvrage *fluide élémentaire*, & qui occupe l'espace universel en

plus, tandis que les parties de la matiere ou du solide, agrégées ou disséminées à l'extrême, occupent cet espace *en moins*, étoit composé de parties matérielles ou solides, & si ces parties se touchoient l'une l'autre, le plein subsisteroit entr'elles bien plus qu'il ne subsiste dans la substance d'une éponge ».

Réponse. Le fluide universel que vous nommez, Monsieur, *fluide élémentaire*, est notre éther, qui existe par-tout & constamment, tandis que les parties de la matiere, ou aggrégée pour former les corps solides, ou réunie, disséminée dans l'espace, avec différens degrés de cohérence, pour former nos fluides aqueux ou aëriformes, n'occupent qu'une infiniment petite partie de cet espace; mais, comme vous l'observez très-bien, si ces parties se touchoient l'une l'autre par toutes leurs faces, & que leur nombre fût infini & remplît tout l'espace, le plein subsisteroit entr'elles bien plus qu'il n'existe, non-seulement dans la substance d'une *éponge*, mais même dans celle de l'or.

Nous établissons dans le volume qui vient

de paroître la quantité de matiere réunie sous forme solide différente de l'éther; il en résulte que la matiere du soleil, des étoiles, de toutes les planettes que ces soleils régissent, matiere que l'on voudroit regarder comme l'unique produit de la création, est une quantité infiniment petite relativement à celle de l'éther que chacun de ces tourbillons contient: sans cet éther, le néant, qui n'a aucune propriété, occuperoit donc presque tout l'espace; l'acte de la création se perdroit donc au mileu du néant; le néant auroit donc une propriété, puisqu'il occuperoit l'espace ; le néant cesseroit donc d'être rien, &c., &c.

N°. 4. « Si ces parties étoient plus éloi» gnées les unes des autres, il n'y auroit plus » de raison pour établir la propagation de la » lumiere dans l'espace universel, ni l'effet » successif des vibrations impulsives parties » du centre du mouvement des grands corps » célestes, puisque l'intervalle qui seroit » entr'elles, se trouveroit être réellement » un vuide absolu, &, par conséquent, » une abstraction de toute liaison, & de » tout rapport de mouvement ».

Réponse. Nous sommes ici entierement de votre avis, Monsieur, comme vous le verrez par la lecture de notre Ouvrage. Si les molécules de l'éther n'étoient pas en contact les unes avec les autres, si elles n'étoient pas élastiques, il n'y auroit plus de raison pour établir, point de moyen pour expliquer ni la propagation successive de la lumiere dans l'espace absolu, ni l'effet successif des vibrations impulsives qui partent des soleils, centres des mouvemens dans les grands espaces célestes, puisque, dans la supposition du vuide, que nous croyons avoir combattue avec quelque succès, les intervalles entre les soleils se trouveroient être un vuide absolu, un vrai néant, incapable nécessairement de recevoir & de transmettre le mouvement, &, par conséquent, aucune action.

Vous verrez dans le volume qui vient de paroître, comment la contiguité des molécules sphériques élastiques de l'éther est établie, & comment s'en déduisent toutes les loix & tous les phénomènes de la propagation de la lumiere.

N°. 5. « Il n'y a qu'un vuide & un plein

» relatifs, & le vuide ne peut point être tou-
» jours à peu-près égal au plein dans la
» nature, puiſqu'il y a des intervalles de
» l'eſpace occupés par des maſſes ou exatô-
» mes plus ou moins concrets, comme les
» ſoleils & les planettes, tandis que d'autres
» intervalles de l'eſpace ne ſont occupés que
» par des atômes purs, éloignés l'un de l'au-
» tre à une très-grande diſtance relativement
» à leur petiteſſe, ainſi que je prétends
» l'avoir démontré dans ma *Théorie du So-*
» *leil* ».

Réponſe. Vous remarquez ici, Monſieur, qu'il n'y a qu'un vuide & un plein relatifs, & que le vuide ne peut pas toujours être égal au plein dans la nature. Nous démontrerons dans la ſuite quelle eſt la proportion exacte qu'il y a entre la ſolidité des globes empilés les uns ſur les autres, & la ſolidité des vuides qu'ils laiſſent entr'eux. Ce travail eſt fait pour tous les arrangemens de ces globes entr'eux; ce qui ſe réduit à quatre combinaiſons. Nous avons auſſi cherché quelles proportions des globes d'un autre ordre devroient avoir pour paſſer exactement à travers les intervalles que les globes

du premier ordre laisseroient entr'eux, ou pour être inscrits à ces espaces. Ces recherches seront peut-être applicables à la doctrine de la crystallisation, & il est prouvé par elles *que le vuide est, comme nous l'avons dit, presque toujours égal au plein*, ou, comme l'admettent aujourd'hui tous les Physiciens, environ comme 10 est à 11.

Mais comment est-il possible, Monsieur, que vous démontriez dans votre *Théorie du Soleil* que les atômes, c'est-à-dire sans doute, les molécules de votre fluide élémentaire, soient éloignés l'un de l'autre par une très-grande distance relativement à leur petitesse, puisque, par le paragraphe précédent, s'ils ne sont pas en contact & élastiques, il est impossible d'expliquer la propagation successive de la lumiere? La lecture de votre Ouvrage dissipera sûrement ces obscurités (60).

N°. 6. » La transparence du verre & la

OBSERVATIONS DE M. CARRA.

(60) Mes atômes ne sont point les molécules de mon fluide élémentaire; ce sont des parties de la matiere solide divisées à l'extrême, & mon fluide élémentaire est sans parties.

» porosité des corps les plus denses que nous » connoissions, étant une preuve de la distance qui régne nécessairement entre les » élémens constitutifs des solides, il est clair » que celle des atômes aëriens entr'eux doit » être bien plus grande, & conséquemment » celle des atômes qui scintillent la lumiere » dans les espaces éthérés, infiniment plus encore, de maniere que la substance propre » du fluide éthéré ne pourroit être composée de parties aussi rares & aussi éloignées les unes des autres, sans que l'espace qui regneroit entre ces parties, ne » fût un vuide absolu ».

Réponse. Vous observez très-bien, Monsieur, que la transparence du verre & la porosité des corps les plus denses sont une preuve de la distance qui existe nécessairement entre les parties des solides, parties qui se touchent cependant par quelques points de leurs surfaces ; c'est cette contiguité & le repos relatif des parties des corps solides qui constituent leur solidité ; ces corps la perdront, ils deviendront fluides, si vous faites naître un mouvement relatif entre leurs parties ; c'est ce qui arrive dans

la fusion des métaux, des résines, &c., que le refroidissement subséquent, qui ne fait que rétablir le repos respectif de leurs parties, ramène à l'état de solides.

Nous pensons que l'éther, dont les molécules sont mobiles entr'elles, & cependant contiguës & élastiques, remplit, non-seulement l'espace céleste, mais encore les pores de tous les corps, ainsi que l'eau remplit ceux d'une éponge. Pour suivre la comparaison, soit un vase dans lequel on plonge cette éponge; si l'on remplit ce vase d'eau, elle pénétrera dans tous les pores de l'éponge; si ensuite on verse de l'esprit-de-vin dans cette eau, il sera vrai de dire que le vase & l'éponge contiennent plusieurs fluides dont les molécules remplissent successivement les pores, les vuides que laissent entr'elles les molécules des autres fluides, qui seront, 1°. l'eau, 2°. l'air disséminé dans l'eau, 3°. l'esprit-de-vin, 4°. la matiere de la lumiere, 5°. enfin la matiere du feu. Si l'on fait chauffer ce vase, & si l'on veut supposer que la matiere du feu est différente de l'éther, & n'est pas, comme nous le pensons, une simple modification de ce fluide,

ainsi que la lumiere, notre théorie des sphères empilées, des sphères transmissibles, des sphères inscriptibles, s'appliquera peut-être un jour avec quelque succès & quelque avantage à ces pénétrations liquides.

Pour nous résumer ici, relativement à votre objection, nous concevons que plus un fluide est subtil, plus les centres de ses molécules sont près les uns des autres, & moins il y a de vuide dans chaque espace donné; nous concevons donc les molécules de l'éther comme en contact & infiniment rapprochées, parce que ce fluide est infiniment subtil, que le diamètre de ses molécules est infiniment petit, & que, par conséquent, leurs centres sont très-rapprochés les uns des autres.

N°s. 7 & 8. « Les particules de nos fluides » (dont la comparaison de fluidité matérielle » avec celle de l'éther ne peut qu'induire » en erreur), lorsqu'elles sont divisées par » évaporation, ou raréfiées par sublimation, » perdent leur fluidité relative & leur in- » fluence l'une sur l'autre, en raison du » quarré des distances & de la dissémination » des parties ».

« Ces

« Ces particules divisées à satiété, com-
» me elles le sont dans les espaces interpla-
» nétaires, n'ont plus d'action médiate l'une
» sur l'autre, plus de communication pour
» propager par elles-mêmes la lumiere, le
» mouvement & la fluidité relative; donc le
» véritable fluide élémentaire qu'occupe l'es-
» pace universel *en plus*, le véritable éther
» qui imprime le mouvement aux parties de
» la matiere, & opère dans ces parties cette
» fluidité ou mobilité relative aux différens
» milieux dans lesquels elles sont projettées;
» le véritable fluide universel, dis-je, est im-
» matériel, insolide, indivisible, indissolu-
» ble, sans dimensions, forme ni pesanteur,
» & cependant compressible & élastique à
» l'extrême, parce qu'il est inassociable &
» immiscible aux parties les plus disséminées
» de la matiere, ainsi que je prétends l'avoir
» prouvé dans mes *Nouveaux Principes de*
» *Physique* ».

Réponse. Nous convenons que nos flui-
des, lorsqu'ils sont divisés par l'évaporation,
perdent leur liquidité, & qu'alors leurs par-
ties perdent leur influence les unes sur les
autres: c'est l'effet nécessaire de la dissolu-

tion d'un liquide dans un autre fluide, par exemple, de l'eau dans l'air; mais nous regardons l'éther comme indiſſoluble, puiſqu'il eſt le plus ſubtil de tous les fluides, qu'il eſt le diſſolvant général de tous les corps, que les molécules d'aucune autre ſubſtance ne ſont aſſez atténuées pour pénétrer dans les intervalles des molécules élaſtiques de l'éther.

Mais il nous ſeroit impoſſible de concevoir comment ces molécules, qui ſont quelque choſe, n'auroient aucune ſolidité, aucune forme, aucune dimenſion, puiſque rien ne peut exiſter ſans quelque forme, ſans quelque dimenſion.

Je deſire bien ſincérement, Monſieur, que vous ſoyez content de ces Obſervations, & que vous continuiez à nous trouver dignes de l'attention que vous avez accordée à notre premier Volume. Je me félicite à tous égards d'avoir rencontré dans la carriere un émule tel que vous.

J'ai l'honneur d'être, &c.

A Vincennes, le 20 Juin 1781.

Observations particulieres sur le IIe. Volume de la Physique du Monde de MM. de Marivetz & Gouſſier, *par M. Carra.*

Le premier devoir d'un Critique eſt de rendre hommage à la vérité, & de célébrer le mérite des Ecrivains dont il entreprend d'analyſer les Ouvrages, ſur-tout quand ces Ouvrages ſont autant le produit du génie que celui d'une vaſte & profonde érudition. MM. de Marivetz & Gouſſier ont bien voulu me témoigner le deſir qu'ils avoient de me voir continuer mes Obſervations ſur leur *Phyſique du Monde.* C'eſt avec le plus profond reſpect pour les lumieres & les grands talens réunis de ces deux illuſtres Sçavans, que j'ai conſenti à me charger d'un emploi auſſi délicat que glorieux ; bien perſuadé que le choc de mes opinions, loin d'offenſer leur amour-propre, remplira leur ſeul & unique objet, qui eſt la découverte entiere des grandes vérités qu'ils méditent depuis long-temps.

Je commencerai donc, pour satisfaire au sentiment d'admiration que m'a inspiré la lecture de leur second Volume, par avouer que cet Ouvrage m'a paru bien supérieur à tout ce que l'on a écrit jusqu'à présent sur la même matiere. Les vastes connoissances qui y sont développées, les beautés de détail que l'on y rencontre, la sagacité des démonstrations, la sagesse des principes & la clarté du style, tout enfin dans cette production est fait, non-seulement pour instruire & charmer le lecteur, mais pour lui inspirer le noble & vertueux desir de suivre, avec les Auteurs collegues, la marche auguste de la nature, dont ils ont exprimé les merveilles avec tant d'énergie.

On doit penser avec raison, d'après cet aveu, que les objections que j'ai à faire, se réduisent à bien peu de chose; cependant je n'ai pas craint de les mettre en avant, par la grande analogie qui se trouve entre les principes combinés de ces deux Sçavans & les miens. Les discussions qui résultent naturellement de la différence de quelques rapports, deviennent toujours très-intéressantes, quand elles ont pour base des opi-

nions d'un genre aussi élevé, & également nouvelles des deux parts. Ce sont ces motifs mêmes qui, après avoir engagé MM. de Marivetz & Goussier à solliciter mes Observations, m'ont déterminé à les faire.

Les objets sur lesquels j'ai cru pouvoir porter un œil critique sont, 1°. l'attraction bannie par les deux sçavans Collègues, du méchanisme de l'Univers, & particulierement de la théorie de la lune; 2°. la permanence des comètes, pleinement révoquée en doute dans leur Ouvrage; 3°. l'admission d'un fluide universel, composé, suivant eux, de molécules élastiques en contact direct & immédiat.

La lune, selon MM. de Marivetz & Goussier, décrit une courbe à triple courbure autour de la voie de la terre, comme une chaloupe qui, dans la direction de la même route d'un vaisseau, seroit tantôt à l'avant, tantôt à l'arriere, tantôt à la droite & tantôt à la gauche de ce vaisseau, sans tourner cependant autour de lui. Rien de plus ingénieux assurément que cette explication de la marche de la lune; mais voyons si elle est énoncée d'une maniere déterminante, & si, dans

les causes que l'on peut admettre pour expliquer les différens mouvemens de la lune, l'attraction doit être comptée pour rien.

Premiere proposition. Si la lune avance dans l'orbite de la terre avec la terre même, c'est nécessairement la même cause, c'est-à-dire, le tourbillon solaire qui les entraîne l'une & l'autre d'occident en orient. MM. de Marivetz & Goussier sont bien de cet avis; mais la lune est 60 fois plus petite que la terre; elle devroit donc être entraînée 60 fois plus vîte par le tourbillon solaire (car enfin dans le même orbe du même tourbillon d'un fluide aqueux, une chaloupe tournera certainement plus vîte qu'un gros vaisseau de ligne) cependant elle est retenue dans la sphère d'activité de cette planette; donc la sphère d'activité de cette planette influe 50 fois plus sur la lune que le soleil, & cette influence est nécessairement un effet de l'attraction de la terre, comme je l'expliquerai bientôt.

Seconde proposition. Si la lune tourne sur elle-même, comme je le pense avec MM. de Marivetz & Goussier, d'où procède ce mouvement de rotation? Ce n'est pas assu-

rément du tourbillon *circonterrestre :* car ce tourbillon n'étant que l'effet de la rotation ou force centrifuge de la terre, ne pourroit produire d'autre effet secondaire sur la lune, que celui de la faire tourner autour de l'écliptique de la terre, comme la terre tourne elle-même autour de l'écliptique du soleil; mais Messieurs de Marivetz & Goussier prétendent avoir démontré que la même cause positive, le même tourbillon solaire qui entraîne les planettes & les satellites d'occident en orient, les fait tourner sur eux-mêmes. Si cela étoit, la lune, qui se trouve presqu'à la même distance du soleil que la terre, devroit tourner sur elle-même 60 fois plus vîte que la terre, sans égard au volume, puisque les distances sont les mêmes. Jupiter & Saturne, qui sont les plus grosses planettes du systême, tournent plus rapidement sur leur axe, non par la grosseur de leur volume, mais par la position de leur équateur respectivement à celui du soleil, & par une densité de masse beaucoup moindre que celle de la terre & de la lune; ce qui anéantit les comparaisons

pour le cas dont il s'agit. Au reste, la question est de sçavoir s'il ne peut exister dans les différens mouvemens de la terre une cause particuliere, autre que celle du tourbillon solaire ou du tourbillon *circonterrestre*, pour opérer le mouvement de rotation de la lune sur elle-même.

Opinion de l'Observateur. Cette cause se trouve dans le mouvement de pression & répression de la terre. Ce mouvement, considéré dans tous les corps célestes, comme celui d'une pompe foulante & aspirante, sert à expliquer, de la maniere la plus simple, la rotation des satellites sur leur axe, comme celle des planettes & des soleils, successivement des uns aux autres. La force centrifuge de la terre ou son tourbillon *circonterrestre* explique d'un autre côté les révolutions de la lune autour de l'équateur de cette planette, dans une suite d'helices ou pas de vis développés en six courbes liées & inégales qui reviennent sur leurs pas chaque année, sans rentrer sur elles-mêmes, & qui repassent aux mêmes points d'élévation & d'abaissement au bout de neuf ans, parce que, selon la suite

des ſignes, l'axe ou la ligne des apſides ſe retrouve au même point du ciel après cet intervalle. L'attraction que le ſatellite éprouve en quittant les parallèles les plus élevées de cet équateur, & en déclinant tour-à-tour vers l'un des deux tropiques terreſtres, explique la cauſe graduée de ſon périgée. C'eſt en ſe rapprochant des latitudes de ces tropiques, où la force centrifuge de la terre eſt moindre, & par conſéquent la force centripète plus grande, qu'il eſt attiré au dernier degré. La répulſion que ce même ſatellite éprouve en ſe rapprochant des parallèles les plus élevées de l'équateur terreſtre, explique la cauſe graduée de ſon apogée. C'eſt en quittant les parallèles inférieures du tourbillon *circonterreſtre*, & en remontant vers l'équateur de notre planette, où la force centrifuge eſt la plus conſidérable, qu'il eſt repouſſé au plus haut degré. Le mouvement de rotation du ſoleil, qui influe néceſſairement, mais en quantités moindres ſur ce ſatellite, explique enſuite très-ſimplement la cauſe des phaſes lunaires & l'irrégularité des mouvemens de l'apogée dans les ſiſigyes

& dans les quadratures, c'eſt-à-dire que, dans le cas des ſiſigyes, la ligne de l'apogée s'avance plus rapidement, parce que le tourbillon ſolaire a plus de priſe ſur la ſurface de la lune; & au contraire, dans le cas des quadratures, cette ligne s'avance plus lentement, parce que la lune préſente moins de ſurface à ce tourbillon.

Réſumons. Il eſt donc conſéquent de dire, 1°. qne, ſans le mouvement de preſſion & répreſſion de la terre, la lune ne tourneroit pas ſur elle-même; 2°. que, ſans la force centrifuge de cette planette, ſon ſatellite ne pourroit faire ſa révolution autour d'elle; 3°. que ce ſatellite fait réellement une révolution complète, non autour de la voie de la terre, mais autour de ſon équateur; non dans une ellipſe ou un cercle ou une hélicoïde à triple courbure, mais dans une ſuite d'hélices à ſix courbes pour chaque année, parce que la terre a réellement une rotation entiere ſur elle-même; 4°. que, ſans l'attraction de la terre, la lune ſeroit bientôt emportée par le tourbillon ſolaire; 5°. que la lune ayant été dévolue à notre planette dans la diſtri-

bution des systêmes généraux & particuliers, c'est à notre planette à la régir immédiatement, chaque force ou puissance donnant ses loix particulieres dans cette administration méchanique; 6°. enfin, que le soleil influant pour quelque chose dans le domaine de ses planettes, comme un Empereur influe sur les Etats des Rois ses tributaires, l'action de son mouvement détermine la lune, vassal subalterne, à des irrégularités de mouvement, &, pour ainsi dire, à des courbettes. Lorsque la terre est entre le soleil & la lune, ou lorsque la lune est entre le soleil & la terre, ce satellite est à la fin de son dernier quartier. Sa nouvelle phase recommence dès que les rayons du soleil recommencent à atteindre le limbe de son disque. Les détails de cette théorie sont renfermés dans le 3e. volume de mes *Nouveaux Principes de Physique.* J'ose dire d'avance qu'ils satisfont à tous les phénomènes des phases & des marées (61). Je passe aux comètes.

---

(61) Je démontre dans cette théorie, 1°. que la forme de la lune est celle d'une meule de moulin; 2°. que sa révolu-

Messieurs de Marivetz & Goussier considerent les comètes comme de simples tourbillons lumineux, qui se forment dans le fluide éthéré, tels que ces trombes ou colonnes d'eau qui s'élevent au sein des mers, & qui, après avoir fait leur effet, disparoissent tout-à-coup, sans qu'il en reste aucune trace. Le retour périodique de quelques comètes, calculé & prédit avec

---

tion complette autour de la terre ne se fait qu'en 57 jours & demi; & 3°. que dans cette révolution complette, il y *a deux* pleines lunes & deux nouvelles lunes. Ce qui est expliqué de la maniere la plus simple, & ce que l'on comprendra facilement en faisant tourner autour d'un globe A, qui sera la terre, le même côté plat d'une petite meule circulaire B, qui sera la lune, devant un foyer de lumiere immobile C, qui sera le soleil. N'est-il pas vrai d'abord que la petite meule B se trouvant en opposition entre le globe A & le foyer C, ce moment sera celui où la lune se cache entierement à nos yeux? Mais la meule B, en continuant de tourner, s'incline peu à peu devant le foyer de lumiere C, qui commence à éclairer le limbe semi-circulaire de la meule B. Cette même meule, en continuant de tourner, présente à la fin du premier quart de cercle qu'elle a décrit, son disque plein au foyer de lumiere C; & à mesure qu'elle s'élève derriere le globe A, & qu'elle décrit le second quart de cercle, sa lumiere empruntée du foyer C, décroît jusqu'à ce que le globe A soit absolument intermédiaire entre la petite meule B, & le foyer de lumiere C. En continuant de tourner, la meule B sort de l'ombre du

succès par Newton & Halley, est par conséquent l'effet du hasard ou d'une illusion astronomique. Examinons si cette nouvelle hypothèse est fondée sur des rapports absolus & déterminés, & s'il n'y a pas moyen de révendiquer quelques raisons plausibles en faveur de la permanence des astres caudataires.

Messieurs de Marivetz & Goussier prétendent que les météores sublunaires, formés des exhalaisons de notre atmosphère,

---

globe A, & retrouve les rayons du foyer de lumiere C, qui recommencent à éclairer l'autre limbe semi-circulaire de la meule B; jusqu'à ce que cette meule B ait décrit le troisiéme quart de cercle, & représenté de nouveau son disque plein au foyer C. La meule B, en continuant toujours à tourner, revient au même point d'où on l'a fait partir, en décroissant alors de lumiere, jusqu'à ce qu'elle ait décrit le quatrieme quart de cercle qui forme sa révolution entiere. On doit appercevoir par cette premiere idée de ma théorie combien elle s'accorde avec les observations, & avec quelle simplicité elle explique les phases de la lune, en admettant toujours la même surface de ce satellite tournée vers notre horison. La terre qui tourne sur elle-même en 24 heures, rencontre en 24 heures, de tous les points de sa surface successivement, la lune qui circule autour d'elle. Ainsi ce satellite paroît successivement à tous les habitans de la terre dans toutes les progressions & diminutions de ses phases. *Voyez ma Théorie de la Terre, renvoyée au troisieme Volume.*

& qui brillent pendant quelques heures, ſuivis d'une traînée de lumiere, démontrent, par une analogie indubitable, la non-permanence des comètes qui paroiſſent dans des régions plus éloignées. La chaleur, ajoutent-ils, qu'on ſuppoſe aux comètes dans leur périhélie, ſuffiroit pour les dilater entierement dans l'eſpace; & dans le cas où cette chaleur ſeroit diſſipée avant leur deſtruction, les cometes ne conſerveroient plus aucune atmoſphère, tandis que les planettes conſervent la leur.

J'obſerverai à ce ſujet, 1°, que la prétendue analogie des météores ſublunaires avec les comètes ſurlunaires ne détruit point la permanence de ces dernieres, parce que de légères exhalaiſons formées par notre atmoſphère, ne peuvent être comparées à des amas de matiere formés ſans doute des débris de pluſieurs globes céleſtes & lancés dans les vaſtes régions de l'eſpace.

2°. Que la chaleur ſuppoſée aux comètes dans leur périhélie ſolaire, & calculée comme deux mille fois plus grande que celle d'un fer rouge, ne peut être qu'une

erreur des Physiciens & des Astronomes, parce qu'en supposant cette chaleur aux comètes, il faudroit leur supposer une densité de masse prodigieuse; & comment supposer cette densité de masse sans leur supposer un mouvement de rotation sur elles; & comment accorder cette rotation avec la parabole ou l'hyperbole qu'elles décrivent dans les régions du ciel? Or cette supposition de chaleur excessive dans les comètes se détruit d'elle-même, sans rien prouver néanmoins en faveur du systême de Messieurs de Marivetz & Goussier.

3°. Qu'une comète qui ne tourne point sur elle-même, doit perdre nécessairement son atmosphère en s'éloignant du soleil, sans rien perdre de sa masse. Cette masse se condense naturellement dans toutes ses parties jusqu'à ce qu'elle se retrouve à son périhélie, vers le même soleil ou vers un autre. Les planettes conservent sans cesse leur atmosphère, parce qu'elles sont en mouvement de rotation sur elles-mêmes & co-ordonnées à un systême solaire.

Il est étonnant, disent Messieurs de Marivetz & Goussier, que les comètes pa-

roissent subitement aux yeux des Astronomes dans une partie du ciel, vers laquelle leurs lunetes étoient dirigées il n'y a qu'un instant. Mais il ne faut qu'un instant à l'atmosphère d'une comète qui s'avance rapidement vers un soleil, pour s'enflammer, & cet instant peut être celui où l'Astronome observe. Si le volume du corps lumineux s'accroît peu, c'est qu'il continue sa route à une distance moyenne du soleil; & lorsqu'il disparoît soudainement, c'est qu'il est déja, par le peu de densité de sa masse, hors de l'atteinte des vibrations directes ou orbiculaires du mouvement solaire.

Le défaut de phases dans les comètes est encore, suivant les deux Auteurs collegues, une preuve de la non-permanence de ces astres.

Opinion de l'Observateur. Quant à moi, je pense que le défaut de phases dans les comètes ne prouve autre chose, sinon qu'elles n'ont point de rotation sur elles-mêmes, point encore, par conséquent, de noyau déterminé. Ce défaut de phases, ainsi que le phénomène des apparitions & disparitions

disparitions subites ne me prouvent donc pas évidemment que les comètes ne sont que de simples météores célestès ou des tourbillons de lumiere momentanés; il seroit bien plus naturel de penser que les comètes sont des amas de matiere destinés à devenir un jour de véritables planettes par une condensation graduée, & qu'alors elles auront des phases & une atmosphère permanente.

Newton & plusieurs autres Philosophes ont considéré les comètes comme des corps qui devoient tomber un jour sur le soleil. Cette supposition, qui n'est fondée que sur une conjecture, & que l'on peut regarder comme une véritable inconséquence des attractionnaires, devient pour Messieurs de Marivetz & Goussier une preuve déterminante contre l'attraction. Mais si, au lieu de cette supposition, l'on prétendoit que les comètes sont destinées à se co-ordonner un jour aux systêmes solaires, & à augmenter ou remplacer le nombre de leurs planettes, on trouveroit certainement dans cette nouvelle hypothèse le pourquoi de leur existence, & dans l'arrondissement de

la parabole qu'elles décrivent, le comment par lequel elles peuvent parvenir à rouler uniformément autour du soleil, en qualité de planettes. Ce pourquoi & ce comment, loin de détruire l'attraction, ne serviroient qu'à en démontrer de plus en plus les effets. On trouveroit, d'ailleurs, dans ce pourquoi & dans ce comment, non-seulement la raison des changemens qui s'opèrent nécessairement dans la nature, mais la preuve des moyens établis à cet effet. L'équilibre général en souffriroit bien moins que dans toute autre hypothèse, puisque les comètes ne paroîtroient alors que comme des corps destinés naturellement à maintenir cet équilibre là où il commenceroit à se détruire. Messieurs de Marivetz & Goussier ne sçachant que faire des comètes, parce que leur systême n'en avoit pas besoin, les ont considérées comme de simples météores célestes; quant à moi, qui les ai trouvées nécessaires au mien, je les retiens pour mon compte, & je promèts d'en faire un bon usage.

Messieurs de Marivetz & Goussier trouvent dans la différence de couleur des co-

mètes de nouvelles raisons de s'affermir dans leur opinion.

Quant à moi, je pense que la couleur de la lumiere des comètes peut différer entr'elles à raison de la plus ou moins grande densité des amas de matiere qui les forment, & de l'arrangement de leurs parties, & que ce n'est point encore là une raison suffisante pour les bannir du méchanisme universel.

Il y a suivant les deux auteurs collègues, une grande différence de lumiere entre les comètes & les planettes.

Cette différence vient nécessairement de ce que les planettes ont un noyau solide, & de ce que les comètes n'en ont point. Mais ce n'est pas encore une raison pour considérer ces dernieres comme de simples météores. Les comètes sont certainement des amas de matiere, puisqu'elles ont pu former des tourbillons lumineux dans les espaces éthérés; & dans ce cas, pourquoi ces tourbillons lumineux ne pourroient-ils pas se condenser ensuite, & pourquoi se dissiperoient-ils dans l'éther, sans avoir opéré d'autre effet sensible dans la

nature que celui d'occuper un inſtant les yeux de l'Aſtronome ? Le premier ordre établi dans le méchaniſme des corps céleſtes eſt donc immuable à jamais ? Les ſyſtêmes généraux & particuliers ont donc acquis une conſiſtance invariable & indeſtructible qui n'admet ni augmentation, ni diminution dans leurs parties ? A en juger par ce qui ſe paſſe ſur notre planette, on ne peut être de cet avis : on eſt forcé naturellement à croire que tout varie & que tout change dans l'Univers. Cette vérité eſt la ſeule peut-être ſur laquelle on puiſſe établir des hypothèſes raiſonnables.

Paſſons au fluide éthéré.

Des files de molécules ſphériques en contact direct & immédiat, conſtituent le fluide univerſel répandu dans le vuide prétendu de Newton, & rempliſſent ce vuide partout. Ces molécules ſont également compreſſibles & élaſtiques, & le temps de leur compreſſion n'eſt pas le même que celui de la reſtitution de leur reſſort. Cependant la quantité de la compreſſion diminue dans les tourbillons à meſure que l'action propagée d'orbe en orbe ſe communique à un

plus grand nombre de molécules. Ce fluide en activité dans le tourbillon solaire est le déférent des planettes. Il agit par une résistance qui est inadmissible dans le vuide de Newton & dans le plein de Descartes. Telle est en peu de mots la théorie du fluide éthéré de MM. de Marivetz & Goussier.

Il faut convenir que cette théorie a de grands avantages sur celle du Philosophe Anglois & sur celle du Philosophe François, parce qu'en donnant au mouvement de rotation du soleil une activité déférente, qui diminue réellement d'orbe en orbe jusqu'à Saturne, on détermine la véritable raison qui fait tourner les planettes autour de cet astre en des temps différens. Il s'agit d'examiner si le fluide déférent de MM. de Marivez & Goussier n'est pas trop résistant, & par conséquent trop incompressible pour des effets aussi bien démontrés, & si ses vibrations sont continuellement & sans cesse déférentes.

Premiere proposition. Si ce fluide est composé de molécules sphériques en contact direct & immédiat, il est donc aussi résistant dans l'atmosphère du soleil qu'au-delà

des régions de Saturne ; & malgré ſon élaſticité, il eſt donc auſſi incompreſſible d'un côté que d'un autre ? Un tel fluide ne peut donc être la cauſe de la tranſparence de l'éther & de la circulation des corps céleſtes ?

Opinion de l'Obſervateur. Quant à moi, je penſe que le véritable fluide univerſel n'eſt pas celui de MM. de Marivetz & Gouſſier. Ce fluide ne peut être compoſé de parties. Mais l'éther réſiſte ? Oui ſans doute, & cette réſiſtance eſt le produit d'une expanſion d'atômes ~~purs~~ & rares, qui, n'ayant d'autre caractère que leur peſanteur intrinſèque, forment les points de contact & de vibration du véritable fluide univerſel. Le déplacement que ces atômes de matiere éprouvent ſans ceſſe, les obligent de tourner ſur eux-mêmes en s'éloignant les uns des autres ; & de rallentir leur mouvement en ſe rapprochant. C'eſt préciſément par ce déplacement & cette perte d'équilibre que ſe manifeſte l'élaſticité du fluide univerſel. La diſtance conſidérable qui regne entre tous ces atômes, laiſſe la tranſparence à l'eſpace, en même-temps qu'elle rend cet eſpace

très-compreſſible. Si tous ces atômes ou molécules ſe touchoient immédiatement, l'élaſticité du milieu éthéré ſeroit infiniment moindre qu'elle n'eſt, parce que le déplacement & la perte d'équilibre de ces atômes ſeroient beaucoup moins conſidérables; la propagation du mouvement ſeroit totalement paſſive; & pourquoi alors celle de la lumiere ſeroit-elle progreſſive? Comment alors les cieux ſeroient-ils tranſparens à nos yeux?

Seconde propoſition. Si les vibrations de ce fluide ſont continuellement & ſans ceſſe déférentes, le ſoleil n'a donc d'autre mouvement dans l'eſpace que celui de ſa rotation, & cette rotation ne peut donc jamais augmenter ni diminuer. Avant de paſſer à l'examen de cette ſeconde propoſition, écoutons MM de Marivetz & Gouſſier.

« L'action par laquelle le ſoleil imprime » le mouvement, eſt purement méchanique, » puiſqu'elle réſulte du frottement d'un corps » ſolide contre des globules élaſtiques & » contigus: cette action ſe propage par des » ſpirales, ainſi que nous l'avons dit, & qu'il » eſt démontré par l'explication de la plan-

» che 3, intitulée : *Organisation du tour-*
» *billon solaire.* L'action de ces rayons dé-
» croît comme le quarré des distances aug-
» mente, parce que les surfaces des orbes
» sur lesquels ils agissent, croissent comme
» les quarrés de ces distances. Ces rayons
» s'étendroient à l'infini, s'ils ne rencon-
» troient aucune résistance; mais notre mon-
» de n'est pas unique; d'autres mondes l'en-
» tourent; les limites qui le séparent de ces
» mondes, sont aussi le terme de l'action de
» notre soleil. Arrivées à ces limites, *les*
» lignes spirales, par lesquelles il propage
» son action, rencontrent des résistances:
» ce sont les rayons des autres soleils. Les
» rayons du nôtre, repoussés par ceux-ci,
» & en vertu de leur élasticité, réagissent
» donc sur eux-mêmes; ils reportent leur
» action en sens contraire; ils réagissent
» donc sur le centre d'où leur action, leur
» force d'expansion avoit pris naissance;
» mais ils en étoient partis divergens; ils y
» reviennent convergens: ils suivoient dans
» leur premiere route une ligne spirale; ils
» reviennent par une ligne droite. Leur for-
» ce, en partant du centre & à raison de

» leur divergence, diminuoit comme le » quarré des distances augmentoit; en reve- » nant, leur force, à raison de leur conver- » gence, croît comme le quarré des distan- » ces augmente, & il est évident que cela » doit être ainsi ».

Premiere observation. Tout ce que viennent de dire les deux Sçavans collègues, me paroît on ne peut pas plus juste dans le fait, excepté cependant le frottement du soleil contre les globules contigus, que je n'admets pas. Mais l'action & la réaction des rayons partis du centre de mouvement du soleil en divergeant, & rappellées vers ce centre en convergeant, supposent nécessairement deux mouvemens alternes dans le soleil, celui de rotation sur lui-même, & celui de pression. Cependant Messieurs de Marivetz & Goussier considèrent le soleil comme immobile sur son axe de rotation, (il doit paroître tel en effet aux habitans d'une planette qui suit tous les mouvemens du même objet dans les mêmes parallèles); mais si le soleil étoit immobile, sa rotation seroit continue; & comment les files de molécules en contact direct, qui forment

ses rayons, auroient-elles le temps de devenir convergentes de divergentes qu'elles étoient un clin d'œil auparavant? Non-seulement il n'y auroit point de recurrence de rayons convergens, mais la rotation du soleil augmenteroit dans la raison inverse du quarré des temps, & sa masse seroit bientôt détruite & dilatée dans l'éther.

Les rayons des soleils circonvoisins fixent bien les limites de notre tourbillon solaire; mais ils ne peuvent pas plus être la cause de la convergence de ses rayons que les siens peuvent l'être de la convergence des leurs; ce qui est d'autant plus certain que la force des rayons divergens de tous ces soleils diminue en s'éloignant comme le quarré des distances augmente: or, comment cette force, ainsi diminuée vers les limites de tous ces tourbillons, pourroit-elle contrarier une rotation continue & non interrompue dans les soleils, & occasionner la convergence de leurs rayons respectifs? C'est ce qui ne peut se concevoir, ni s'admettre.

Mais voyons si Messieurs de Marivetz & Goussier ne sont pas forcés de convenir eux-mêmes que le mouvement de circulation de

l'éther autour de notre soleil est accompagné d'un autre mouvement différent du premier, qui est celui de vibration. Ecoutons-les avec attention.

« Le mouvement ou la circulation de l'é-
» ther autour de notre soleil a donc une
» limite, & par-delà cette limite l'éther cir-
» cule autour des étoiles fixes, centres d'au-
» tres tourbillons & d'autres mondes; mais
» le mouvement de vibration, différent de
» celui de circulation, n'est point arrêté par
» ces limites; il se propage à travers les
» mondes voisins, & à travers ceux qui les
» entourent, jusqu'à une profondeur indé-
» terminée & indéterminable. Ce fait est
» prouvé par la lumiere qui nous vient des
» plus petites étoiles, soleils de mondes beau-
» coup plus éloignés ».

Seconde observation. Si le mouvement de vibration est différent de celui de circulation (comme il l'est effectivement), il y auroit donc dans l'hypothèse de Messieurs de Marivetz & Goussier d'autres files directes de molécules ou anneaux sphériques, & ce seroit à travers ces files croisées de molécules ou anneaux sphériques, toutes

en contact de compression, que nous ap-
percevrions les étoiles les plus éloignées
ce que je ne puis concevoir. Mais ce n'est
vraisemblablement pas ce que Messieurs de
Marive[illegible] & Goussier ont voulu dire : ils ont
entendu sûrement que le mouvement de
vibration directe & celui de circulation sont
alternes dans l'organisation des tourbillons
solaires; ce qui annonceroit alors un repos
& une action successifs dans les corps cé-
lestes; ce qui donneroit occasion à la gravi-
tation centrale d'agir à son tour : or, cet
instant de repos produiroit nécessairement
une pression, & cette pression déplaceroit
la ligne du centre. Cette conséquence se-
roit on ne peut pas plus juste, & elle con-
duiroit nécessairement à prouver, contre
l'opinion des deux Auteurs collègues, que
les corps célestes ne sont point *immobiles*
sur l'axe de leur rotation.

Troisieme observation. D'un autre côté,
si l'inégalité d'impulsion des vibrations or-
biculaires de l'éther, occasionnées par la
rotation du soleil, est la cause de la rota-
tion des planettes sur leur axe, comme le
prétendent les deux Auteurs collègues, il

faut néceſſairement encore que la rotation du ſoleil ſe faſſe en termes coupés & inégaux, ce qui ne peut être que dans le cas où le ſoleil déplaceroit ſon centre; & ſi le ſoleil déplace ſon centre dans une perpendicule de preſſion & répreſſion quelconque (comme il le fait effectivement), ce n'eſt plus à l'inégalité de ſes vibrations orbiculaires qu'il faut attribuer immédiatement la rotation des planettes, mais à ſon mouvement de preſſion & répreſſion, qui, faiſant l'effet d'une pompe foulante & aſpirante, lance & retire ſans ceſſe les vibrations directes parties du centre même de preſſion.

C'eſt par la récurrence alterne des impulſions orbiculaires & directes que les corps céleſtes gravitent ſur eux-mêmes, & ſe maintiennent en méchaniſme d'équilibre. Si le ſoleil n'avoit qu'un mouvement de preſſion & répreſſion ſans rotation, les planettes ſubordonnées tourneroient ſur elles-mêmes ſans changer de place. De même, s'il n'avoit qu'un mouvement de rotation ſur lui-même, ſans preſſion ni répreſſion, les planettes ſubordonnées tourneroient autour de lui ſans tourner en même-

temps sur leur axe, & la nature n'y représenteroit nulle part les merveilles de l'organisation.

Les objections que je viens de faire, n'ont d'autre but que celui de chercher le terme moyen qui existe nécessairement dans le méchanisme des corps célestes, comme dans la nature entiere. Ce juste milieu sans doute est très-difficile à rencontrer; je ne prétends pas l'avoir trouvé; mais je pense que l'heureux Philosophe à qui cette découverte est réservée, sera celui qui étudiera & approfondira la nature avec une mémoire & une imagination proportionnées & subordonnées à un jugement froid & sûr.

FIN.

TABLE

DES MATIERES

Contenues dans ce second Volume.

CHAPITRE XII. *De la Gravitation,* page 1

CHAPITRE XIII. *De l'Electricisme des Corps.* 23

CHAPITRE XIV. *Du Magnétisme de la Matiere.* 37

CHAPITRE XV. *Théorie du Soleil.* 49

CHAPITRE XVI. *Théorie des Etoiles.* 112

CHAPITRE XVII. *Théorie de la formation des Corps célestes.* 140

CHAPITRE XVIII. *Théorie des Mondes.* 156

CHAPITRE XIX. *Théorie des Comètes.* 168

LETTRE *à M. le Baron de Marivetz sur le premier Volume de la Physique du Monde.* 186

RÉPONSE *de Monsieur le Baron de Marivetz à M. Carra.* 195
OBSERVATIONS *particulieres sur le second Volume de la Physique du Monde de Messieurs de Marivetz & Goussier, par M. Carra.* 211

Fin de la Table du second Volume.

ERRATA du Tome second.

PAGE 34, *ligne* 7, en eſt, *liſez* en ſont.

Page 39, *ligne* 8, ces deux corps, *liſez* l'aimant & le verre.

Ibid. ligne 10, également électriques, *liſez* tous deux ſoumis à l'électricité.

Page 49, *ligne* 4, le fluide élémentaire eſt lui-même, *liſez* l'air ambiant eſt lui-même.

Page 54, *ligne* 10, atmoſphère, *liſez* ſon atmoſphère.

Page 78, *ligne* 19, on ſe rapproche, *liſez* ou ſe rapproche.

Page 117, *ligne* 24, entourées, *liſez* entourés.

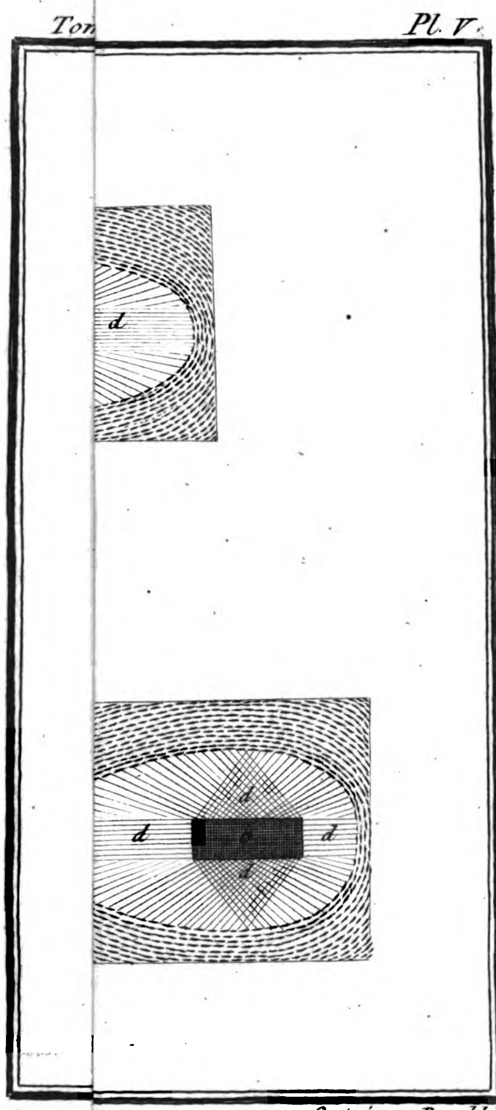
EXPLICATION

De la Planche V, jointe au second Volume.

a a. DEUX aimans qui se présentent leurs poles de même nom, de la latitude où ils sont, & qui se repoussent, parce que l'air ou gaz atmosphérique circo-incident & interposé (*g*), étant devenu plus élastique par la raréfaction de leurs atmosphères négatives, les chasse & les écarte. d d d d. Atmosphères négatives des aimans. e e. Tangente des atmosphères négatives des aimans interceptée par l'air circo-incident, & devenu le point de leur répulsion. FIG. 1.

b b. Deux autres aimans qui se présentent leurs poles de même nom, de la latitude opposée à celle où ils sont, & qui se repoussent, parce que le gaz atmosphérique circo-incident, en abondant & pressant vers les angles h. h. les chasse & les écarte. FIG. 2.

c c. Deux autres aimans qui se présentent leurs poles de différens noms, & dont les atmosphères négatives s'étant rencontrées à point nommé, laissent graviter les deux corps l'un vers l'autre par la force de l'air circo-incident qui les sollicite à l'adhésion. l l. Tangente des atmosphères négatives des aimans, devenue le point de contact ou d'attraction. FIG. 3.



Gravé par Beauble

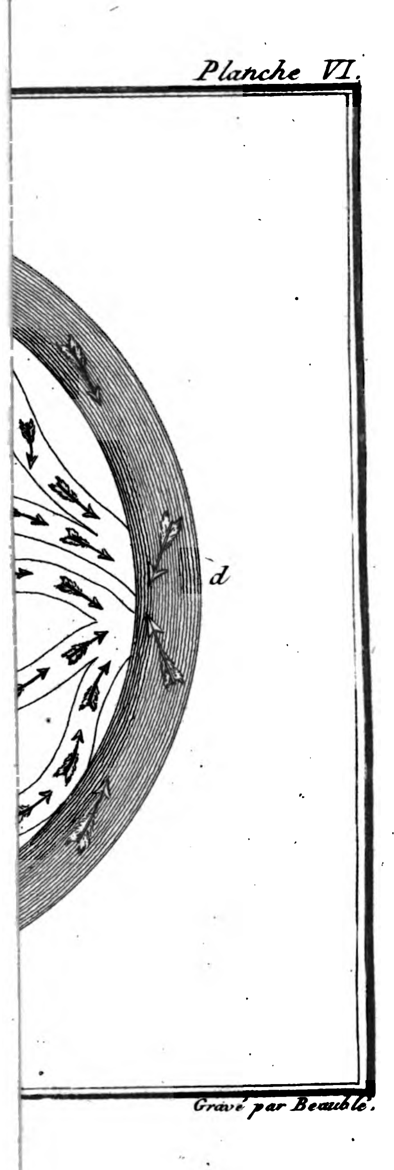
EXPLICATION

De la Planche VI, jointe au second Volume.

a. b. c. d. GLOBE de la terre.

a. c. L'équateur géographique & de rotation sur l'atmosphère duquel les vibrations ondulatoires du fluide élémentaire prennent leurs directions vers les deux poles b. d. par des courans e. e. qui occasionnent les déclinaisons de l'aiguille aimantée.

Planche VI.



Gravé par Beaublé.

EXPLICATION

De la Planche VII, jointe au second Volume.

A. LE noyau du soleil en forme de sphéroïde applati vers les deux pôles, mais moins vers l'un des deux poles que vers l'autre.

b b. Perpendicule de gravitation du soleil.

c c. Ligne de l'équateur du soleil.

d d. Ecliptique ou cercle de circonvolution que décrivent les planettes autour du soleil.

e e. Pole du soleil où se fait le mouvement de pression.

f f. Autre pole du soleil où se fait le mouvement de repression en droite ligne.

g. Mercure dépassant l'horison du pole austral du soleil.

h. Vénus approchant de cet horison.

i. La terre dans l'horison du Pole boréal du soleil.

k. Mars dépassant un peu l'équateur du soleil.

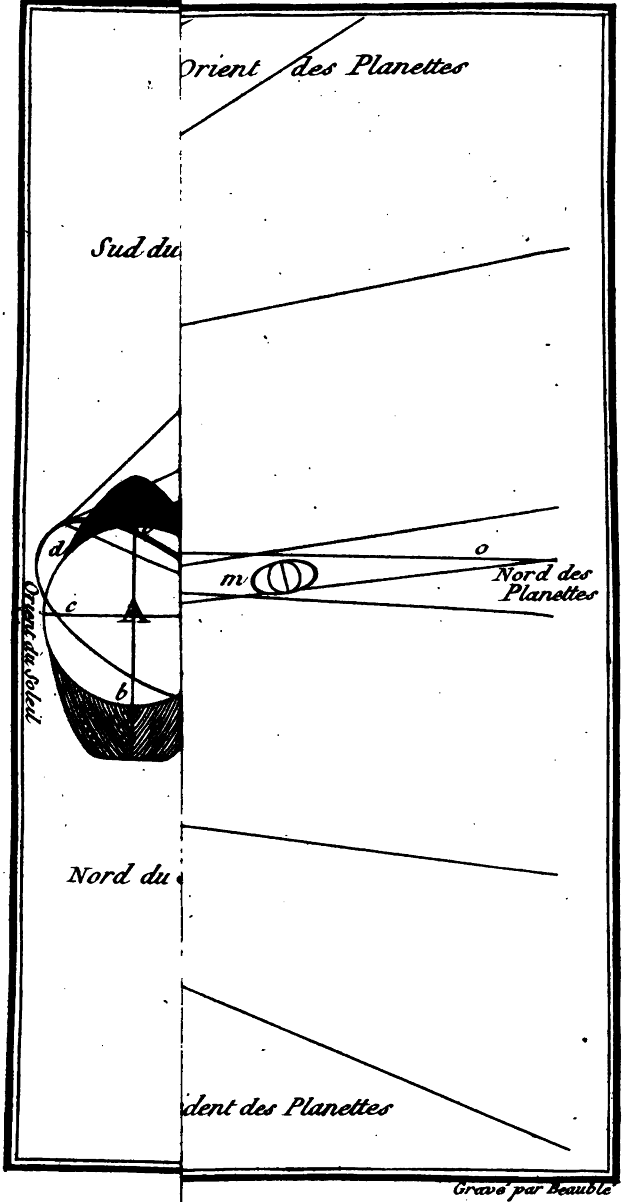
l. Jupiter dans le plan exact de l'équateur du soleil.

m. Saturne également dans le plan exact de l'équateur du soleil.

n n. Lignes de direction du flux du fluide élémentaire, partant du point de pression du soleil sur ce fluide, & vibrant dans une élasticité continuée jusqu'à 600,000,000 de lieues au-delà de Saturne.

o o. Lignes de direction du reflux du fluide élémentaire revenant du fond de l'espace donné, dans l'intervalle de la pression à la répression.

Pl. VII.


Orient des Planettes
Sud du
d
c
b
m
o
Nord des Planettes
Orient du Soleil
Nord du
dent des Planettes
Gravé par Beauble

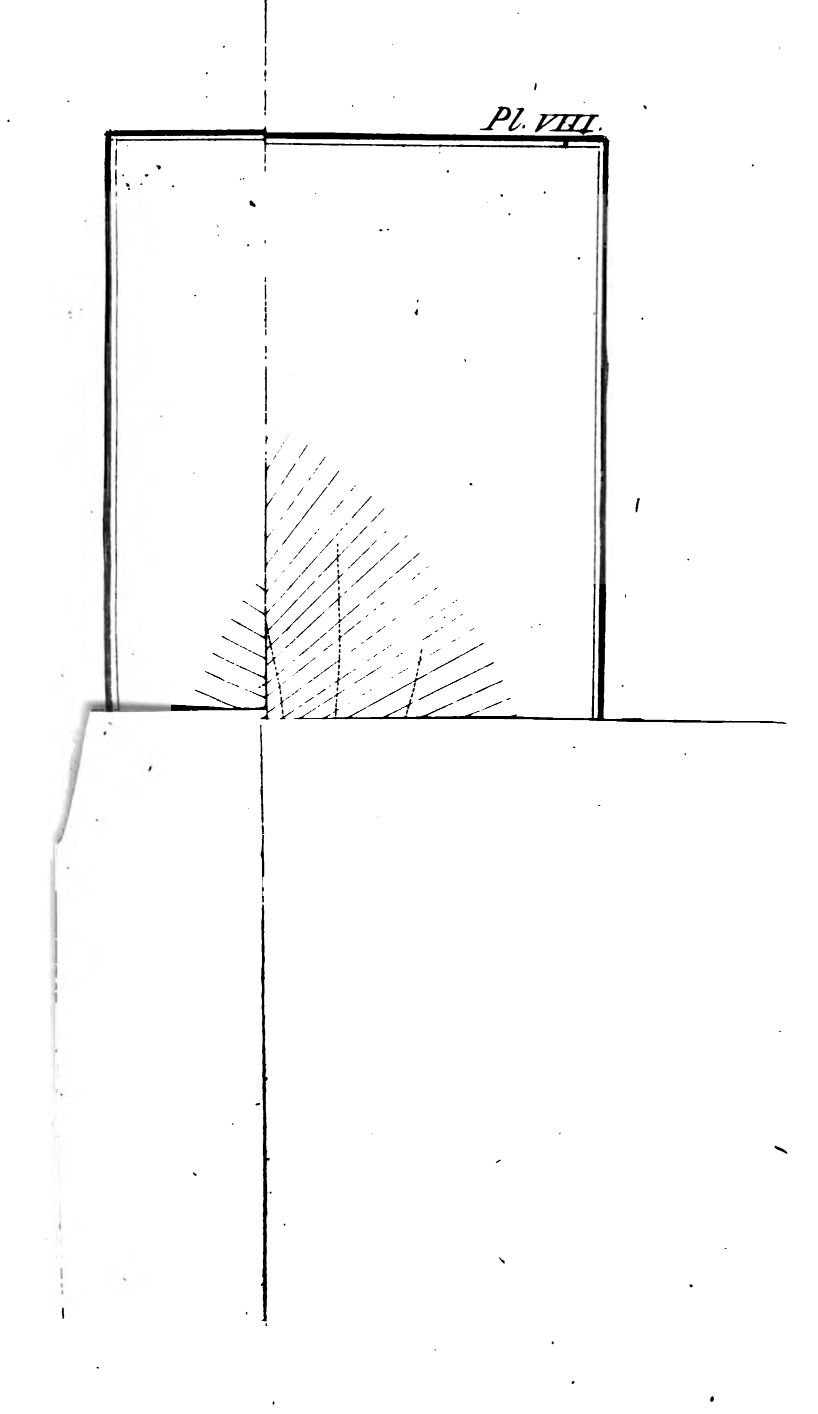
EXPLICATION

De la Planche VIII, jointe au second Volume.

A.	Le soleil.
bb. bb.	Atmosphère solaire.
ccc. ccc.	Sphère d'activité du soleil.
dd.	Courbes de vibrations du fluide élementaire, occasionnées par la rotation du soleil.
ee.	Directes de vibrations du même fluide universel, occasionnées par le mouvement de pression du soleil.
f.	Planette emportée autour du soleil par les courbes de vibrations dd, qui la font mouvoir obliquement dans un orbe déterminé, & tournant sur elle-même par les directes e e. de vibrations, qui frappent & électrisent son équateur.

Il faut considérer, ainsi que je l'explique dans le texte, que l'effet des courbes de vibrations & celui des directes de vibrations sont alternes.

N. B. L'exemple de la planette f, que je propose dans cette planche, sert pour toutes les planettes ou corps célestes subordonnés aux rayons de mouvement du corps central, qui les domine immédiatement. C'est l'effet de la rotation plus ou moins grande de tous ces corps sur eux-mêmes, & de leur pression & repression dans une perpendicule de gravitation quelconque, qui fait le jeu du méchanisme universel.


Pl. VIII.

pression, il faut se figurer une masse solide tournant sur elle-même & pesant sur le fluide universel. La rotation de cette masse diminuera nécessairement à mesure que la pression continuera dans le même sens; mais cette pression ayant un terme donné par l'élasticité du fluide élémentaire, la masse se relève comme pour prendre de nouvelles forces, & sa rotation qui étoit diminuée augmente de nouveau jusqu'au moment où la répression commence. Ce qui explique l'oscillation des corps célestes. Il faut observer en outre que la pression dont je parle n'agit point ici en raison inverse du quarré des temps, parce que le mobile est toujours en rotation sur lui-même, mais en raison d'une puissance infiniment moins élevée que celle du cube; ce qui annonce 1°. que la perpendicule de pression & répression du soleil parcourt un très-petit espace, & que la force qui le relève est au moins aussi grande que celle qui l'abaisse. 2°. Que le temps de l'action & celui de la réaction sont très-inégaux entr'eux; le dernier étant au premier comme 1 à 25, qui est le temps de la rotation du soleil sur lui-même. 3°. Que les distances parcourues par l'effet des deux forces sont très-inégales entr'elles; la derniere étant à la premiere comme le temps de la réaction à celui de l'action, c'est-à-dire, comme 1 à 25.

Tous ces différens mouvemens des corps célestes sont le produit des effets alternes de la force centrifuge & de la force centripète dans ceux qui les dominent immédiatement, ainsi que je l'explique dans le cours de mon Ouvrage.

EXPLICATION

De la Planche IX, jointe au second Volume.

p p. PERPENDICULAIRE de la pression & répression du soleil.

A. Milieu de la perpendiculaire de pression & de répression du soleil où se fait le changement alterne des deux directés du fluide élémentaire en flux & reflux, & le mouvement d'aspiration.

b. Pole où finit la pression, & où commence la répression dans la perpendiculaire p. p. en c.

c. Pole ou finit la répression, & où commence la pression dans la même perpendiculaire p. p. en b.

d d. Une planette éprouvant en même-temps le flux & reflux du fluide élémentaire dans chaque demi-intervalle de la pression à la répression, & de la répression à la pression.

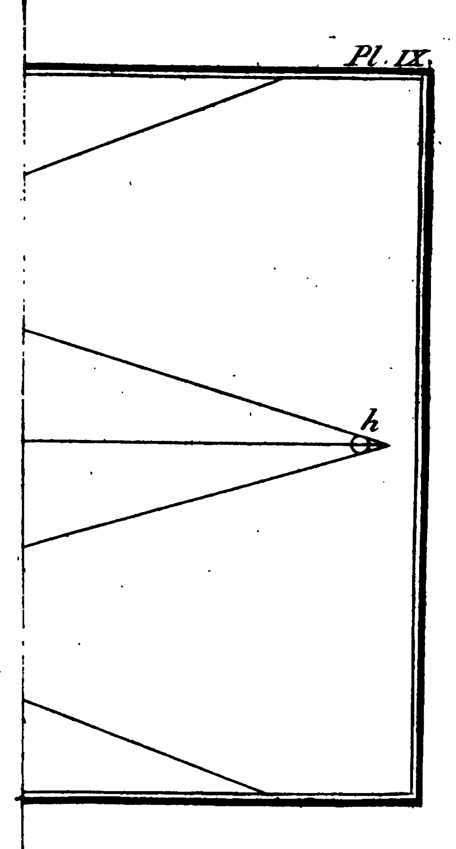
e e. Directes du flux du fluide élémentaire passant en-dessous de la planette dans chaque demi-intervalle de pression à la répression, & de la répression à la pression.

f f. Directes du reflux du fluide élémentaire passant au-dessus de la planette dans chaque demi-intervalle de la répression à la pression, & de la pression à la répression.

g g. Perpendicule de gravitation de la planette dd.

h. Satellite de la planette dd. tendant au centre de cette planette, & par conséquent vers le centre commun des planettes.

Pour bien comprendre ce que j'entends par pression & ré-


Pl. IX.
h

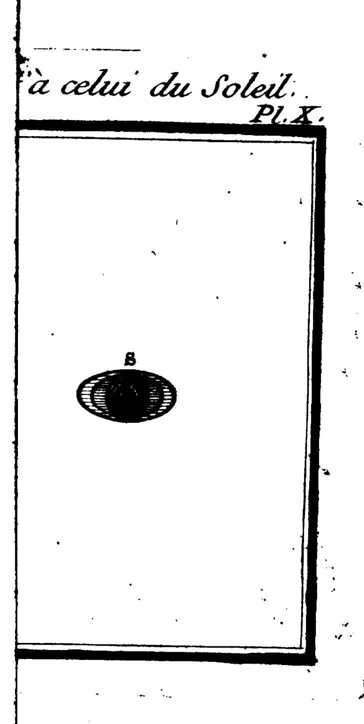
EXPLICATION

De la Planche X, jointe au second Volume.

A. EQUATEUR du Soleil.
e. m. Equateur de Mercure.
e. v. Equateur de Vénus.
e. t. Equateur de la Terre.
e. M. Equateur de Mars.
e. J. Equateur de Jupiter.
e. S. Equateur de Saturne.

à celui du Soleil.

Pl. X.



EXPLICATION

De la Planche XI, jointe au second Volume.

S. Le globe de Saturne adhérant à ſon prétendu anneau.

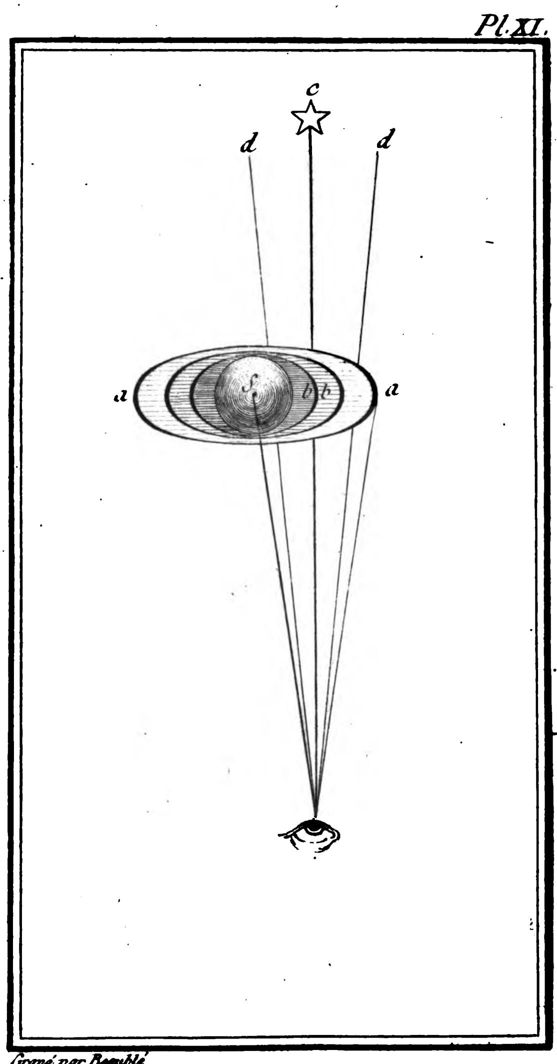
a. a. Equateur de Saturne, conſidéré juſqu'à préſent comme un anneau détaché.

b. b. Ligne de l'intervalle qui regne entre le plateau de Saturne & ſon équateur, & où la profondeur des terres eſt la cauſe de l'obſcurité qui fait paroître le plateau comme un objet diſtinct & ſéparé de l'équateur.

c. Etoile vue entre le plateau & l'équateur de Saturne.

d. d. Autres points de vue d'où l'œil peut également appercevoir une étoile qui ſe rencontreroit dans cet azimuth.

Pl.XI.



Gravé par Beaublé

EXPLICATION

De la Planche XII, jointe au ſecond Volume.

FIG. 1.

A. JUPITER.

1. Premier ſatellite tournant autour de l'équateur d d. de Jupiter ſans jamais quitter cet équateur.

2. Second ſatellite coupant l'équateur de Jupiter de .... e. en e.

3. Troiſieme ſatellite coupant cet équateur de .... f. en f.

4. Quatrieme ſatellite coupant cet équateur de .... g. en g.

FIG. 2.

A. Saturne.

1. Premier ſatellite tournant autour de l'équateur. .... d d. de Saturne.

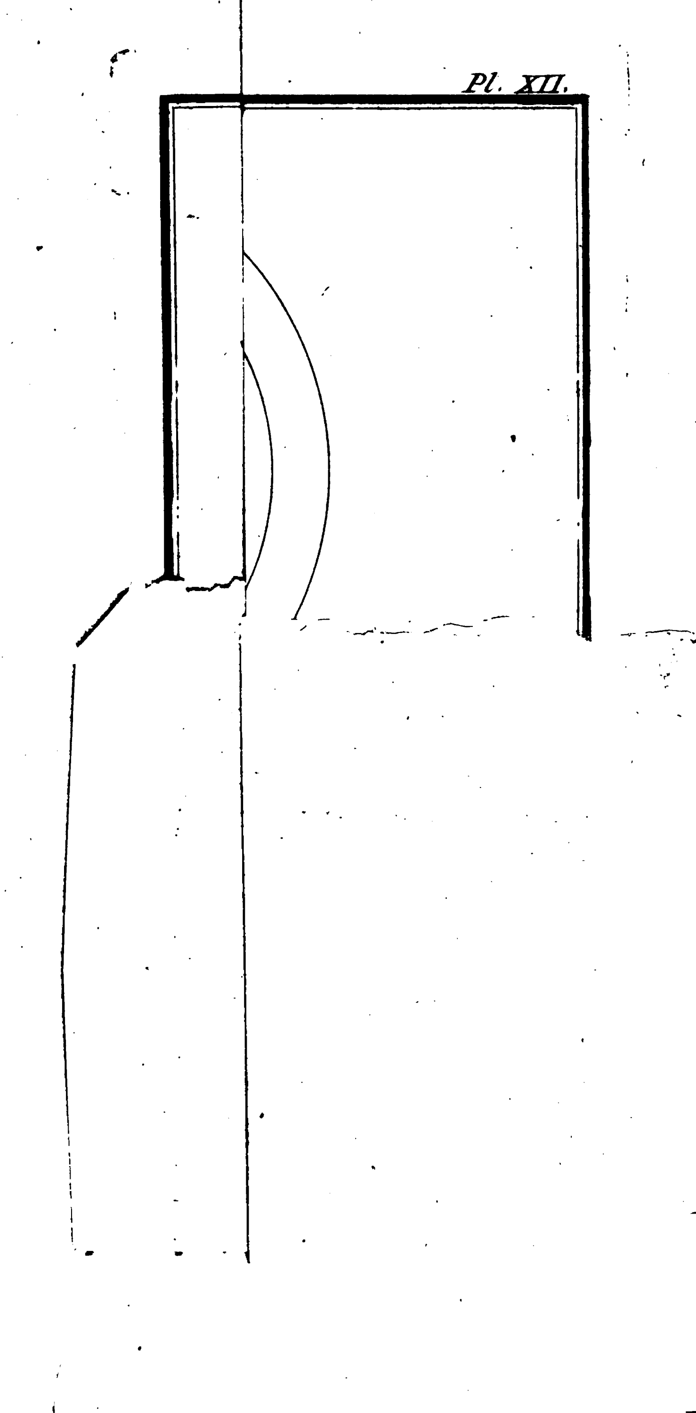
2. Second ſatellite coupant cet équateur de e. en e.

3. Troiſieme ſatellite coupant cet équateur de .... f. en f.

4. Quatrieme ſatellite coupant cet équateur de .... g. en g.

5. Cinquieme ſatellite coupant cet équateur de .... h. en h.

Pl. XII.




Tome II.

APPROBATION.

J'AI lu par l'ordre de Monseigneur le Garde des Sceaux un Ouvrage intitulé : *Nouveaux Principes de Physique*, & je n'y ai rien trouvé qui puisse en empêcher l'impression. A Paris, ce 12 Novembre 1781.

SAGE.

PRIVILEGE DU ROI.

LOUIS, PAR LA GRACE DE DIEU, ROI DE FRANCE ET DE NAVARRE; A nos amés & féaux Conseillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maîtres des Requêtes ordinaires de notre Hôtel, Grand-Conseil, Prévôt de Paris, Baillifs, Sénéchaux, leurs Lieutenants Civils, & autres nos Justiciers qu'il appartiendra : SALUT. Notre amé le Sieur CARRA, Nous a fait exposer qu'il désireroit faire imprimer & donner au Public un Ouvrage de sa composition intitulé : *Nouveaux Principes de Physique*, s'il nous plaisoit lui accorder nos Lettres de Privilege à ce nécessaires. A CES CAUSES, voulant favorablement traiter l'Expos. Nous lui avons permis & permettons de faire imprimer ledit Ouvrage autant de fois que bon lui semblera, & de le vendre, faire vendre par tout notre Royaume. Voulons qu'il jouisse de l'effet du présent Privilege, pour lui & ses hoirs à perpétuité, pourvu qu'il ne le rétrocede à personne; & si cependant il jugeoit à propos d'en faire une cession, l'Acte qui la contiendra sera enregistré en la Chambre Syndicale de Paris, à peine de nullité, tant du Privilege que de la cession ; & alors par le fait seul de la cession enregistrée, la durée du présent Privilege sera réduite à celle de la vie de l'Exposant, ou à celle de dix années, à compter de ce jour, si l'Exposant décede avant l'expiration desdites dix années. Le tout conformément aux articles IV & V de l'Arrêt du Conseil du trente Août 1777, portant Réglement sur la durée des Privileges en Librairie. FAISONS défenses à tous Imprimeurs, Libraires & autres personnes, de quelque qualité & condition qu'elles soient, d'en introduire d'impression étrangere dans aucun lieu de notre obéissance ; comme aussi d'imprimer, ou faire imprimer, vendre, faire vendre, débiter ni contrefaire ledit Ouvrage, sous quelque prétexte que ce puisse être, sans la permission expresse & par écrit dudit Exposant, ou de celui qui le représentera, à peine de saisie & de confiscation des Exemplaires contrefaits, de six mille livres d'amende, qui ne pourra être modérée, pour la premiere fois ; de pareille amende & déchéance d'état en cas de récidive, & de tous dépens, dommages & intérêts, conformément à l'Arrêt du Conseil du trente Août 1777, concernant les contrefaçons. A la charge que ces Présentes seront enregistrées tout au long sur le Registre de la Communauté des Imprimeurs & Libraires de Paris, dans trois mois de la date d'icelles ; que l'impression dudit Ouvrage sera faite dans notre Royaume & non ailleurs, en beau papier & beau caractere, conformément aux Réglemens de la Librairie, à peine de déchéance du présent Privilége : qu'avant de l'exposer en vente, le Manuscrit qui aura servi de copie à l'impression dudit Ouvrage sera remis dans le

même état où l'Approbation y aura été donnée, ès mains de notre très-cher & féal Chevalier Garde des Sceaux de France le Sieur HUE DE MIROMENIL; qu'il en sera ensuite remis deux Exemplaires dans notre Bibliotheque publique, un dans celle de notre Château du Louvre, un dans celle de notre très-cher & féal Chevalier Chancelier de France le sieur DE MAUPEOU, & un dans celle dudit Sieur HUE DE MIROMENIL : Le tout à peine de nullité des Présentes. Du contenu desquelles vous mandons & enjoignons de faire jouir ledit Exposant & ses hoirs pleinement & paisiblement, sans souffrir qu'il leur soit fait aucun trouble ou empêchement. VOULONS que la copie des Présentes, qui sera imprimée tout au long au commencement où à la fin dudit Ouvrage, soit tenue pour duement signifiée, & qu'aux copies collationnées par l'un de nos amés & féaux Conseillers-Secrétaires, foi soit ajoutée comme à l'original. COMMANDONS au premier notre Huissier ou Sergent sur ce requis, de faire, pour l'exécution d'icelles, tous Actes requis & nécessaires, sans demander autre permission, & nonobstant clameur de Haro, Charte Normande, & Lettres à ce contraires. Car tel est notre plaisir. Donné à Paris le vingt-huitieme jour du mois de Novembre, l'an de grace mil sept cent quatre-vingt-un, & de notre Regne le huitieme.

Par le Roi en son Conseil.

LE BEGUE.

Regiſtré ſur le Regiſtre XXI de la Chambre Royale & Syndicale des Libraires & Imprimeurs de Paris, N°. 2361, folio 606, conformément aux diſpoſitions énoncées dans le préſent Privilége; & à la charge de remettre à ladite Chambre les huit Exemplaires preſcrits par l'article CVIII. du Réglement de 1723. A Paris, ce trente Novembre 1781.

LECLERC, *Syndic.*

